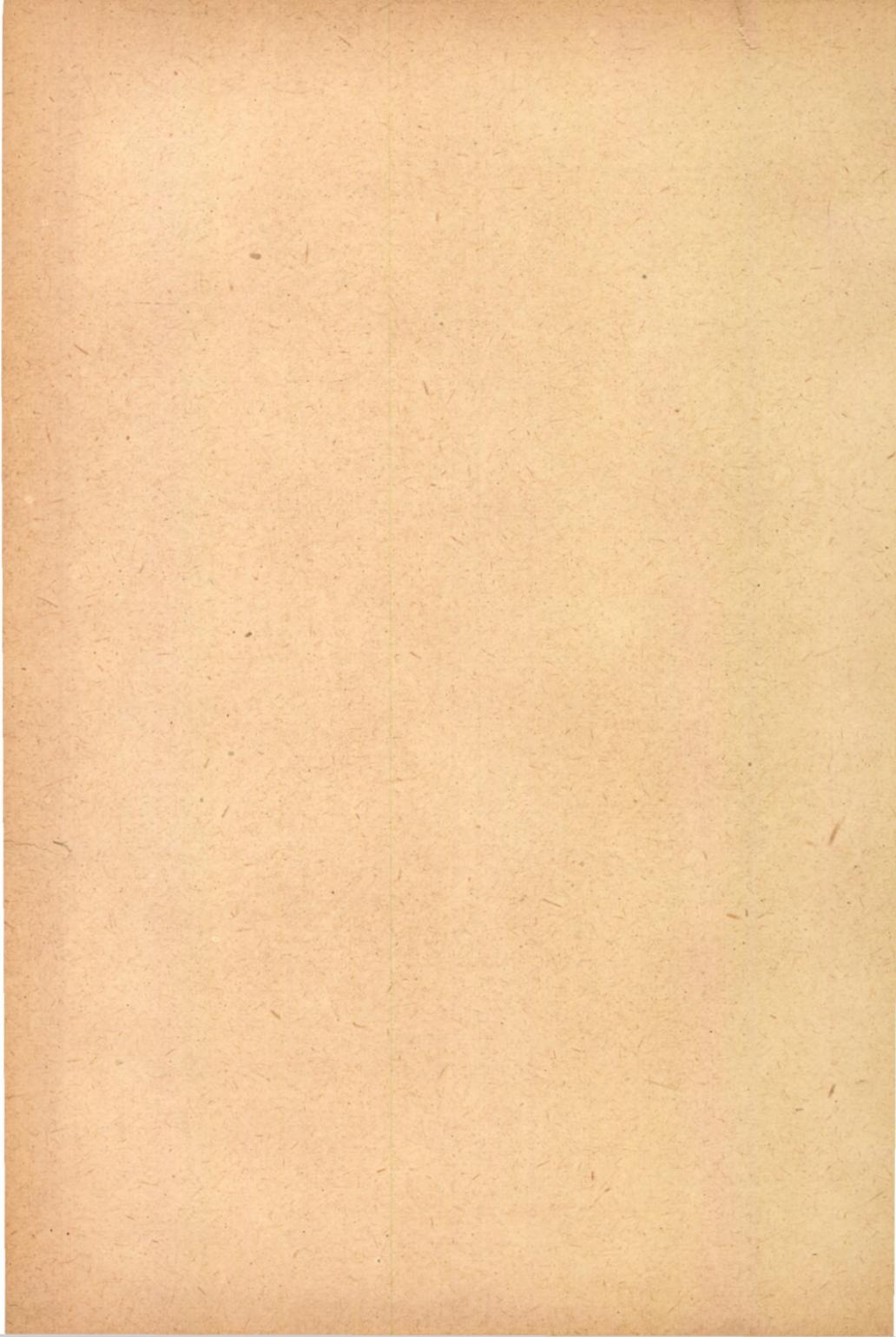


H. WAGNER

DIE RAUBLUNGENSCHNECKEN-
GATTUNGEN DAUDEBARDIA,
TESTACELLA UND POIRETIA







**DIE RAUBLUNGENSCHNECKEN-
GATTUNGEN DAUDEBARDIA,
TESTACELLA UND POIRETIA**

**EINE SYSTEMATISCHE,
ZOOGEOGRAPHISCHE, ÖKOLOGISCHE
UND ENTWICKLUNGSGESCHICHTLICHE
STUDIE**

**VON
H. WAGNER**



1952

Lektor
LAJOS SOÓS

Redakteur
ÁRPÁD SOÓS

Akadémiai Kiadó, Budapest, V., Alkotmány-u. 21. — Felelős: Mestyán János
Műszaki felelős: Szöllösy Károly

Akadémiai nyomda, Gerlőczy-u. 2. — 1964/52 — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

INHALT

Einleitung (Von L. Soós)	7
--------------------------------	---

I. Allgemeiner Teil

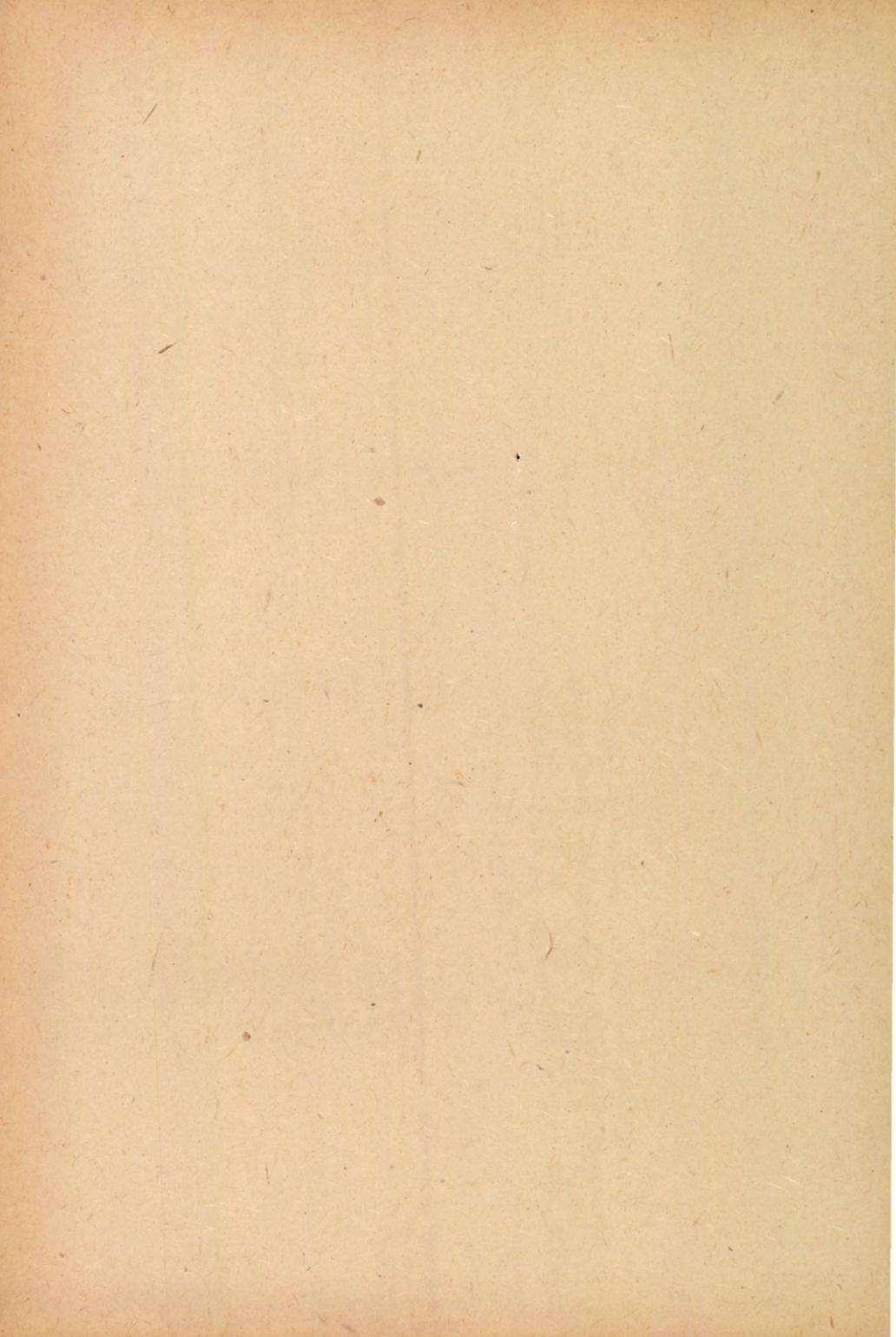
Allgemeine Eigenschaften. Die Stellung der Raublungenschnecken innerhalb des Systems	9
Die bisher bekannt gewordenen Beobachtungen älterer Autoren	10
Beobachtungen im Freien über ihre Lebensweise. Sammelexkursionen. Bemerkenswerte Fundstellen	21
Beobachtungen über die Lebensweise der Tiere in der Gefangenschaft ..	41
Die Frage des Kannibalismus und das Auffressen der eigenen Eier	46
Das Angreifen der Regenwürmer	48
Die sogenannten »Elektrischen Erscheinungen«	50
Feinde und Parasiten	51
Eiablage und Eier	52
Tagebuchnotizen über einige Lebensabschnitte der Daudebarden in der Gefangenschaft	56
Beobachtungen an <i>Daudebardia ruja</i> und <i>Daudebardia brevipes</i>	63
Untersuchungen an <i>Daudebardia ruja</i> var. <i>pannonica</i> und an <i>Daudebardia ruja</i> var. <i>bükkiensis</i>	65
Die Embryonalentwicklung der Daudebarden	69
Die postembryonale Entwicklung der Daudebarden	75
Das Absterben der Tiere	83

II. Systematischer Teil

Einleitende Bemerkungen zum systematischen Teil (Von L. Soós) ..	87
Familie: Daudebardiidae	89
Charakterisierung der Familie Daudebardiidae und die Entwicklung des Systems	89
A. Gattung: <i>Daudebardia</i> Hartm.	93
I. Subgenus: <i>Daudebardia</i> s. str.	98
1. <i>Daudebardia ruja</i> Drap.	100
a) <i>Daudebardia ruja</i> var. <i>pannonica</i> Soós	118
b) <i>Daudebardia ruja</i> var. <i>bükkiensis</i> H. Wagn.	119
c) <i>Daudebardia ruja</i> var. <i>silesiaca</i> A. J. Wagn.	119
d) <i>Daudebardia ruja cycladum</i> Mart.	120
e) <i>Daudebardia ruja graeca</i> A. J. Wagn.	120
f) <i>Daudebardia ruja maravignae</i> Pir.	120
g) <i>Daudebardia ruja atlantica</i> Bourg.	122
h) <i>Daudebardia ruja issetiana</i> Nev.	123

2.	<i>Daudebardia brevipes</i> D rap.	123
a)	<i>Daudebardia brevipes</i> var. <i>carpathica</i> A. J. Wagn.	131
b)	<i>Daudebardia brevipes</i> var. <i>pozsegica</i> H. Wagn.	131
c)	<i>Daudebardia brevipes</i> <i>apenina</i> A. J. Wagn.	131
d)	<i>Daudebardia brevipes</i> var. <i>tarentina</i> Stef. & Pant.	132
e)	<i>Daudebardia brevipes</i> <i>sardoa</i> Issel	132
f)	<i>Daudebardia brevipes</i> <i>sicula</i> Biv.	133
3.	<i>Daudebardia nubigena</i> Bourg.	133
4.	<i>Daudebardia praecursor</i> Andraee.	134
5.	<i>Daudebardia lederi</i> O. Bttgr.	135
6.	<i>Daudebardia heydeni</i> O. Bttgr.	137
7.	<i>Daudebardia sieversi</i> O. Bttgr.	140
8.	<i>Daudebardia wagneri</i> Rosen.	141
9.	<i>Daudebardia pontica</i> Simr.	142
10.	<i>Daudebardia caucasica</i> Simr.	143
11.	<i>Daudebardia boettgeri</i> Cless.	143
II.	Subgenus: <i>Suchumiella</i> H. Wagn.	145
12.	<i>Daudebardia jetschini</i> A. J. Wagn.	147
13.	<i>Daudebardia simrothi</i> H. Wagn.	148
14.	<i>Daudebardia kalischewskii</i> Simr.	150
III.	Subgenus: <i>Libania</i> Bourg.	150
15.	<i>Daudebardia saulcyi</i> Bourg.	152
16.	<i>Daudebardia naegelei</i> O. Bttgr.	155
17.	<i>Daudebardia peculiaris</i> Stef.	155
18.	<i>Daudebardia aleppoica</i> H. Wagn.	156
IV.	Subgenus: <i>Dudichia</i> H. Wagn.	156
19.	<i>Daudebardia cavicola</i> S o ó s	157
V.	Subgenus: <i>Banatoconcha</i> H. Wagn.	158
20.	<i>Daudebardia soósi</i> H. Wagn.	159
21.	<i>Daudebardia langi</i> L. Pir.	161
VI.	Subgenus: <i>Carpathica</i> A. J. Wagn.	164
22.	<i>Daudebardia calophana</i> Westl.	164
a)	<i>Daudebardia calophana</i> var. <i>pallida</i> H. Wagn.	168
23.	<i>Daudebardia kimakowiczi</i> A. J. Wagn.	169
24.	<i>Daudebardia stussineri</i> A. J. Wagn.	171
a)	<i>Daudebardia stussineri</i> <i>graziadei</i> Fieb.	174
VII.	Subgenus: <i>Cibinia</i> A. J. Wagn.	175
25.	<i>Daudebardia transylvanica</i> (E. A. Bielz) Kim.	175
a)	<i>Daudebardia transylvanica</i> var. <i>kolosváryi</i> H. Wagn.	179
Familie: Testacellidae		179
Unsere bisherigen Kenntnisse über die Lebensweise der Testacellen.		181
Das Vorkommen der Testacellen im Freien.		184
Das Leben der Testacellen in der Gefangenschaft		185
Die Ernährung der Testacellen in der Gefangenschaft		187
Die Bewegung der Tiere		190
Über das Absterben der Tiere		190
Das System der Testacellen		191
B.	Gattung: <i>Testacella</i> Cuv.	193
1.	<i>Testacella maugei</i> Fér.	194
a)	<i>Testacella maugei</i> <i>asinia</i> Serres	197
b)	<i>Testacella maugei</i> <i>deshayesi</i> Mich.	198
c)	<i>Testacella maugei</i> var. <i>aperta</i> Taylor	198
d)	<i>Testacella maugei</i> var. <i>albina</i> Gass. & Fisch.	198
e)	<i>Testacella maugei</i> var. <i>griseo-nigrescens</i> Gass. & Fisch.	198

f) <i>Testacella maugei</i> var. <i>viridans</i> Gass & Fisch.	199
g) <i>Testacella maugei</i> var. <i>griseo-rubescens</i> Gass. & Fisch. .	199
h) <i>Testacella maugei</i> var. <i>aurea</i> Taylor	199
i) <i>Testacella maugei</i> var. <i>nigra</i> Coll.	199
2. <i>Testacella haliotidea</i> Drap.	199
a) <i>Testacella haliotidea</i> var. <i>trigona</i> Gass. & Fisch.	203
b) <i>Testacella haliotidea</i> var. <i>elongata</i> Gass. & Fisch.	203
c) <i>Testacella haliotidea</i> var. <i>ovalis</i> Moq.-Tand.	204
d) <i>Testacella haliotidea</i> var. <i>major</i> Gass. & Fisch.	204
e) <i>Testacella haliotidea</i> var. <i>albina</i> Moq.-Tand.	204
f) <i>Testacella haliotidea</i> var. <i>flavescens</i> Moq.-Tand.	204
3. <i>Testacella scutululum</i> Sow.	204
a) <i>Testacella scutululum</i> var. <i>aurea</i> Cock	212
b) <i>Testacella scutululum</i> var. <i>pecchiolii</i> Bourg.	212
c) <i>Testacella scutululum</i> var. <i>auriculata</i> Gass. & Fisch. ...	213
4. <i>Testacella bisulcata</i> Risso	213
a) <i>Testacella bisulcata</i> var. <i>major</i> Gass. & Fisch.	214
b) <i>Testacella bisulcata</i> var. <i>albina</i> Gass. & Fisch.	215
c) <i>Testacella bisulcata</i> var. <i>williamsiana</i> Nev.	215
5. <i>Testacella bruntonia</i> Serres	215
6. <i>Testacella larteti larteti</i> Dupuy	215
a) <i>Testacella larteti tagica</i> Wenz	216
7. <i>Testacella pedemontana</i> Sacco	216
8. <i>Testacella sandbergeri</i> Wenz	216
9. <i>Testacella zelli</i> Klein	216
Familie: Oleacinidae	216
C. Gattung: <i>Poiretia</i> P. Fischer	217
1. <i>Poiretia algira</i> Brug.	217
2. <i>Poiretia deschieusi</i> Bayan	221
3. <i>Poiretia räkösensis</i> Gaál	221
Zusammenfassung unserer Kenntnisse über die Raublungenschnecken. .	221
Zusammenfassung der Ergebnisse	236
Ortverzeichnis	243
Literatur	245



EINLEITUNG

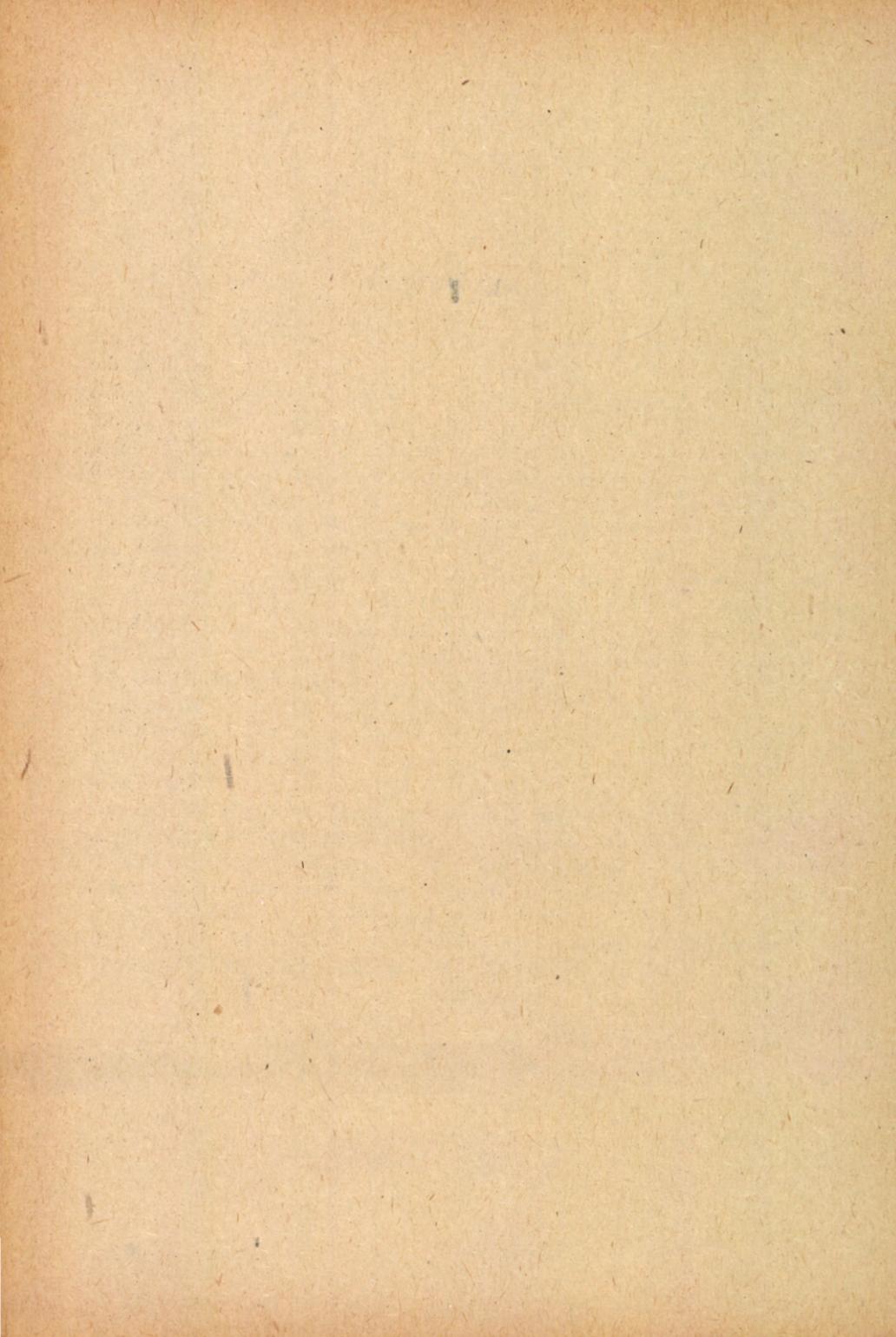
Im Nachlasse des vor etwa vier Jahren verstorbenen Verfassers fand sich das vollständige Manuskript dieser Abhandlung vor. Nur die Einleitung ist insofern lückenhaft, als sich der Verfasser diese — den Seitenzahlen nach zu schliessen — etwas, wenn auch nicht wesentlich, umfangreicher dachte. Das Werk ist das Ergebnis jahrelanger Studien, Untersuchungen und Beobachtungen. Der Verfasser beobachtete durch viele Jahre die Lebensweise der Daubardien und zwar teils im Freien, an einigen Fundorten die sich hierfür als besonders geeignet erwiesen, teils zu Hause, wo er sowohl Daubardien als auch Testacellen in Gefangenschaft hielt. Als Erfolg seiner Beobachtungen konnte er viele und lehrreiche neue Einzelheiten über Lebensweise, Ernährung, Fortpflanzung, Entwicklung, Absterben, innere und äussere Morphologie, usw., dieser Tiere sammeln. Zugleich hat er auch mit grossem Fleiss die auf die gesammelten und untersuchten Arten bezüglichen Daten aus der verstreuten Literatur, soweit ihm diese zugänglich war, zusammengestellt. Dem Leser werden diese in zusammengefasster Form geboten.

Der Verfasser hat sein Werk im Monate September des Jahres 1948 abgeschlossen. Im Jahre 1950 erschien die Arbeit von L. Forcart, in welcher ein neues System der Daubardien geboten wird. Die von Forcart gegebene Einteilung die recht wesentlich von derjenigen unseres Verfassers abweicht, habe ich in meinen einleitenden Bemerkungen zu dem systematischen Teil zusammengefasst und ich habe mich bemüht, dem Werk dadurch die zeitgemässe Form zu erhalten.

In der nachgelassenen Handschrift waren keine Abbildungen enthalten, so sind wir gezwungen, das Werk ohne Abbildungen herauszugeben.

Budapest, 5. Juni 1952.

L. Soós



I. ALLGEMEINER TEIL.

Allgemeine Eigenschaften. Die Stellung der Raublungenschnecken innerhalb des Systems.

Den karnivoren- oder Raublungenschnecken würde innerhalb des Systems der Pulmonaten ein besonderer Platz gebühren, falls ihre verschiedenen Gruppen näher miteinander verwandt wären. Aber heute wissen wir schon, dass die Raubschnecken nur infolge ihres gegenwärtigen Habitus einander ähnlich sind, denn ihre Verwandtschaft untereinander ist keineswegs eine nahe. Wir müssen daher annehmen, dass viele übereinstimmende organische Eigenschaften innerhalb der verschiedenen Gruppen infolge Akkomodation entstanden sind, mit anderen Worten, dass wir hier Fälle von Konvergenz und von Parallelismus vor uns haben.

Wir kennen Raublungenschnecken in allen Weltteilen, mit und ohne Gehäuse. Für alle ist der stark entwickelte, im Vergleich zu den anderen Organen auffallend grosse Pharynx bezeichnend. Ihre Radula ist manchmal riesengross, oft aber lang und schmal. Bei einzelnen Gattungen (z. B. bei den Glandinen und den afrikanischen Gattungen der *Ennea* und der *Gibbulina*) hat sich ein symmetrischer Mittelzahn herausgebildet, während dieser bei der Radula der Testacellen und der Daudebardien in der Regel fehlt. Für die Form der Radula ist jedoch nicht dies bezeichnend, sondern, dass die Zähne an der Seite und am Rande in der Regel lang, spitz, säbel- oder sichelförmig geformt sind, als die charakteristischen Bildungen der räuberischen Lebensweise. Die Fortpflanzungsorgane sind in den meisten Fällen sehr einfach und im Vergleich zu den Verdauungsorganen auffallend klein. Die bei dem Oviductus der pflanzenfressenden Schnecken häufig anzutreffenden Anhänge (Anhangsdrüsen, Pfeilsäcke, usw.) finden sich bei den Raubschnecken nicht vor. Die Raubschnecken mit oder ohne verkümmertem Gehäuse haben darüber hinaus auch in ihrer äusseren Erscheinung eine ungewöhnliche Ähnlichkeit miteinander. Ihre Haut ist stark und dick, ihre Muskulatur ist gewaltig entwickelt. Nicht nur die bei uns lebenden *Daudebardia*- und *Testacella*-Arten

sind so geformt, sondern auch die Raubschnecken aus der Kaukasus-Gegend, die *Trigonochlamyden*, *Selenochlamyden*, *Hyrcaolestes* usw., die südafrikanischen *Aperiden*, die neuseeländischen *Schizoglossa*, die auf den Azoren lebende *Plutonia atlantica* und andere, sie geben alle ein schönes Beispiel dafür ab, wie sich durch die gleiche Lebensweise eine Gleichförmigkeit des Organismus ausbildet. Ihr Gehäuse, ihre Schale, ist verkümmert oder fehlt ganz; sie ist verschwunden oder gelangte unter die Haut. Sie behindert die Tiere nicht mehr an der raschen Bewegung, der wurmartige, muskulöse Körper bewegt sich leichter im lockeren Erdreich weiter, wo auf die Lieblingsnahrung, die Regenwürmer, Jagd gemacht wird.

Das Zustandekommen der stark muskulösen, ausgebildeten Haut können wir leicht verstehen. Die unter der Erdoberfläche lebenden Arten sind im allgemeinen dickhäutig. Dies ist schon aus mechanischen Gründen erklärlich. Der für die schalenlosen Schnecken häufig so charakteristische Kiel fehlt in der Gruppe der mit einer äusseren Schale versehenen Raubschnecken, dagegen kommt er bei den anderen oft vor. Er fehlt bei den Arten der Daubebardien, Testacellen und Schizoglossen, dagegen sehen wir ihn bei den nackten, dickhäutigen *Trigonochlamyden*, *Selenochlamyden*, *Plutonien* usw. Die gekielten Formen spüren gerade dank ihrem mit dem Kiel versehenen Rücken den von Oben wirkenden Druck weniger und ihr Vorwärtskommen ist leichter (besonders im Erdreich). Dort, wo kein Kiel vorhanden ist, sind meistens die Fussmuskeln bzw. Sohlenmuskeln sehr stark.

Nach unseren heutigen Kenntnissen lebt die grösste Anzahl von Raubschneckenarten im Kaukasus. Ausser den ganz speziellen, endemischen Gattungen, die wir bisher ausschliesslich von hier kennen, leben auch sehr viele Daubebardien und Glandinen im Kaukasus. Nicht umsonst hält *Simroth* diese Gegend für eines der Hauptzentren der Entstehung der Raubschnecken. In besonders grossem Formenreichtum kommen die Daubebardien in Transsylvanien vor; die Zahl der im Karpathenbecken vorkommenden Arten beträgt fast die Hälfte der in der ganzen palaearktischen Region bekannten Arten.

Das heute anerkannte malakologische System reiht die Testacellen und Poretien in die Familienreihe der Oleacinaceen ein (jede der beiden in eine gesonderte Familie), während die Daubebardien in die Familienreihe der Zonitaceen gehören.

Die bisher bekannt gewordenen Beobachtungen älterer Autoren.

Die Lebensweise, Ernährung, Fortpflanzung, Verbreitung, usw., der Daubebardien war uns bis in die letzte Zeit nur sehr mangelhaft bekannt. Die älteren und neueren Hauptwerke der malakologischen Litera-

tur behandeln diese Gruppe in recht knapper Weise; trotzdem sind mehrere wertvolle Beobachtungen über das Vorkommen dieser Tiere im Freien gemacht worden. Von den auch aus der Literatur bekannten Forschern finden wir Angaben über das Vorkommen und Sammeln der *Daudebardien* bei Bielz, Blume, Borchherding, Boettger, Brancsik, Clessin, Diemar, Fischer, Germain, Geyer, Goldfuss, Hazay, Kimakowicz, Kobelt, Kreglinger, Künkel, Loens, Paulucci, Plate, Retowski, Reuleaux, Le Roi, Rosen, Rotarides, Schmid, Seidler, Simroth, Soós, Sterr, Trübsbach, Vohland, Wagner, Zilch, usw. von nur einige aus der grossen Zahl der bekannteren Forscher und Sammler zu erwähnen.

Blume bekam im Herbst 1936 von seinem Freunde Gudden eine grosse Kiste voll Isargenist aus Baiertbrunn. „Diese Sendung erwies sich als wahre Fundgrube für Schnecken aller Art; vor allem muss erwähnt werden, dass sich darunter eine bildschöne, ausgewachsene *Daudebardia brevipes*, mit Tier befand“ (23, p. 247).

Nach den Beobachtungen Boettger's war *Daudebardia rufa maravignae* Pir. im botanischen Garten zu Palermo im Freien in der Umgebung des Gewächshauses keine Seltenheit und sie wurde auch „allgemein verbreitet“ im botanischen Garten gefunden (30, p. 579).

Von den älteren Literaturangaben müssen hier diejenigen von Brancsik an erster Stelle erwähnt werden. Er beobachtete die Nahrungsaufnahme von *Daudebardia rufa* var. *viridana* Bttgr. Um immer lebendes Material für die Untersuchung bei der Hand zu haben, pflegte er nach seinen Exkursionen die heimgebrachten Schnecken in Blumentöpfe mit Moos zu setzen. Dies tat er z. B. auch, als er einmal von einem Ausflug in das Vratna-Tal zurückkehrte. Brancsik sammelte damals hauptsächlich *Campylaea rosmässleri*, von der er mehrere ausgewachsene und junge Exemplare, nebst *Zenobiella umbrosa*, *Trichia cobresiana*, *Trichia pietruskyana*, *Isognomostoma personatum*, *Campylaea faustina*, *Arianta arbustorum*, dann *Retinella nitens*, *Ena montana* und *Iphigena ventricosa*, *Iphigena tumida*, *Pseudalinda turgida*, usw., in buntem Gemisch in Töpfe verteilte. Nach einer Zeit fiel ihm auf, dass trotz der sorgfältigsten Pflege viele *Retinella nitens* verendet waren; auch von *Campylaea rosmässleri* waren auffallend viele kleine Schnecken tot; er fand dies vorerst aber für ganz natürlich. Als er dann nach einigen Wochen seine Schneckenzucht gründlich untersuchte, fand er zu seinem grössten Erstaunen eine völlig ausgewachsene *Daudebardia*, die „als Raubtier auf den toten Schnecken schmarotzte“ (59, p. 6). Das zusammengezogene Tier hatte eine Länge von 10 mm, bei einer Breite von 5 mm. Das Schälchen war 5 mm lang und 3 mm breit.

Brancsik ist überzeugt, dass das Tier wirklich im Topfe grossgewachsen war. Er hält es nur für fraglich, ob es schon als Ei oder erst als junges Tier, an irgend einem Schneckengehäuse haftend, in den Blumentopf gelangt ist. Die Lebensweise und die Entwicklung des Tieres konnte Brancsik nicht beobachten (58, p. 50—51).

Nach Clessin gehören die Daubebardien zu den seltesten ihrer Art; sie sind wegen ihrer verborgenen Lebensweise schwierig zu finden. „Sie finden sich mehr im Gebirge als in der Ebene, da sie feuchtes Klima nöthig haben“ (76, p. 23).

An einer anderen Stelle schreibt Clessin folgendes: „Die Tiere halten sich grösstenteils unter der Erde oder unter Moos auf und wählen nur sehr feuchte, schattige Orte in Wäldern zu ihren Wohnplätzen. Sie sind fleischfressende Tiere, die sich von Vitrinen, kleinen Hyalinen und Helices nähren“ ... „Während der feuchteren Jahreszeit im Herbst und im Winter, bewegen sie sich meist über der Erde und nur während dieser Zeit können sie lebend gut gesammelt werden. Während des Sommers leben sie sehr verborgen, weil sie gegen Trockenheit und Wärme sehr empfindlich sind“ (73, p. 38—39).

F. H. Diemar, ein Beobachter der Daubebardien mit viel Sammlerlucke, hat von 1876 bis 1882 mehr als 60 Exemplare dieser Tiere gesammelt. Die meisten verschenkte er, im Jahre 1882 waren aber immer noch an die 20 Stück verschiedener Altersstufen und Fundorte in seiner Sammlung zu finden. Seiner Meinung nach scheint „*Daubardia hassiaca*“ (= *rufa*) die dort (bei Kassel) am häufigsten vorkommende Art zu sein.

Die Mehrzahl der Stücke hatte Diemar durch Ausieben des dünnen Laubes erhalten, und zwar oft an Orten, wo er sie gar nicht vermutete. Er trocknete den Siebdurchlass in einem flachen Blechkasten, über den ein feines Gewebe gespannt war, im sog. Sandbad, über Dampf. Der Wärme so ausgesetzt war nach 24 Stunden gewöhnlich alles Leben erloschen, natürlich auch dasjenige der Schnecken. In dem Schälchen der Daubebardien fand sich oft kaum noch eine Spur des vertrockneten Tieres; gewöhnlich war das zarte kleine Gehäuse ganz leer.

Nach Diemar zeigen die Fundstellen der Daubebardien eine grosse Übereinstimmung, denn er fand sie immer nur im schattigen Buchenhochwald, an den basaltreichen Höhenzügen der Umgebung von Kassel. Feuchtigkeit und Schatten scheinen die Tiere sehr zu lieben. Ihr Leben kann wohl ein lichtscheues genannt werden, den niemals, zu keiner Jahreszeit sah er eines der Tierchen sich über der Erde bewegen. Dass sie unempfindlich gegen die Kälte sind und in der kälteren

Jahreszeit aus ihren Verstecken herauskommen, konnte Diemar nicht beobachten. „Ganz im Gegenteil, nur in den warmen Monaten — Mai bis September — fand ich die Schnecken in der Laubschicht der Wälder lebend“.

So einfach das Sammeln mit dem Sieb auch zu sein scheint, so gehört dazu doch, dass die Witterung der vorhergehenden Tage günstig gewesen sei; denn das dürre Laub darf — um Erfolge beim Aus-sieben zu haben — weder zu trocken noch zu nass sein. In den Monaten Mai und Juni fand Diemar im Siebdurchlass die Gehäuse der Daubebardien bei vielen Tieren noch klein und unausgebildet, was in den späteren Monaten immer weniger der Fall war. Die grösste Ausbeute an diesen Schnecken brachten die warmen Tage des Monats September 1879, während er im Jahre 1882, als um die gleiche Jahreszeit schon lange ziemlich kaltes Wetter herrschte, gar keine Erfolge hatte.

Diemar hatte oft Gelegenheit zu beobachten dass diese Tiere die Trockenheit gar nicht vertragen können. Er glaubt nach den gemachten Erfahrungen annehmen zu dürfen, dass sie sich beim Eintritt der kälteren Jahreszeit tiefer in die Erde zurückziehen und erst mit der Wiederkehr der Wärme in die Höhe steigen, um dann während des Sommers in und unter der Schicht des dünnen Laubes zu leben.

Nach P. Ehrmann leben die Daubebardien an sehr feuchten, besonders an quellenreichen Orten, unter dicken Lagen dünnen Laubes (93, p. 95), und laut Geyer kommen sie in Gebirgsgegenden, an Quellen, unter Laub, Moos und Steinen vor. Sie erscheinen zeitig im Frühling, sind Mitte Juni völlig erwachsen, ziehen sich im Vorsommer in die Erde zurück und sterben ab; nur vereinzelt treten halbwüchsige Tiere im Herbst auf (A. Vohland) (119, p. 63).

Nach Goldfuss ist das Vorkommen von *Daubebardia rufa* in Mitteldeutschland beschränkt geblieben. Nachforschungen an schattigen, feuchten und quellenreichen Orten werden aber sicher noch zu manchen günstigen Resultaten führen. „Die geeignetste Sammelzeit fällt in den Spätherbst und in das zeitige Frühjahr“. Im Sommer verkriecht sich das Schneckenchen tief in den gelockerten Boden und entzieht sich dadurch allen Nachstellungen. Die Gefrässigkeit der Daubebardien ist auch Goldfuss bekannt.

Goldfuss sammelte am 29. April 1888 bei Kösen eine grössere Anzahl lebender Exemplare. Am folgenden Tage waren die inneren Weichteile bereits bei 3 Stück ausgefressen, so dass nur die äussere, lederartige Hülle zurückblieb. Auch die in dem gleichen Behälter befindlichen Exemplare von *Arion hortensis* fielen diesen Raubtieren zum Opfer (122, p. 67).

J. Hazay, der die Molluskenfauna von Budapest durchforschte, fand Anfang Mai des Jahres 1880, nach anhaltendem Regen, im Walde, unter dürrem Laub eine *Daudebardia*. Nach mühevollen Suchen gelang es ihm sehr vereinzelt zumeist unter Steinen, 10 Exemplare zu sammeln. Darunter befanden sich zwei junge, die er anfangs für Hyalinen hielt, weil das Tier sich ganz in das kleine Gehäuse zurückgezogen hatte. Als er aber diese Exemplare zu Hause näher besichtigte, erkannte er an der auffallend weissen Farbe und den Schleimrinnen sogleich, dass es sich um junge Daudebardien handelte. Die meist gleich grossen Gehäuse dieser jungen Tiere hatten 3 Umgänge, eine Länge von 3 mm und eine Breite von $2\frac{1}{2}$ mm, während das ausgewachsene Gehäuse in der Regel 6 mm Länge und fast 4 mm Breite erreicht. Der letzte Umgang der jungen Gehäuse überragte jedoch noch nicht das Gewinde und hatte erst die Breite der zwei vorhergehenden. Es handelte sich nämlich um jenen Entwicklungsgrad, von welchem aus sich der letzte Umgang im weiteren Verlaufe des Wachstums horizontal erweitert. So nimmt Hazay an, dass die Tiere erst von dieser horizontalen Erweiterung des Gehäuses an sehr rasch wachsen und ihre vollen Dimensionen annehmen. Dieses Wachstum dürfte in das zweite Lebensjahr fallen (131, Malak. Bl., N. F., 4. p. 114—115).

Kimakowicz zitiert die folgende Stelle von O. Boettger: „Dass ausgewachsene Daudebardien so selten sind, weiss ich gar wohl.“ — „Auch in Siebenbürgen werden sie, namentlich beim Sieben von Moos, noch tote Schalen von abnormer Grösse zu finden Gelegenheit haben“. „Die Daudebardien dürften sehr schnell wachsen, sobald sie einmal überwintert haben und jeder warme Maitag vergrössert sie zusehends. Im Juni und im Juli dürften sie absterben“ (159, p. 5).

In seinem „II. Nachtrag“ bemerkt Kimakowicz, dass die Grösse des Tieres und der Schale keinen Anhaltspunkt für die Fortpflanzungsfähigkeit der Daudebardien geben, denn man findet oft neben grossen Tieren sehr kleine, mit ebensolchen Gehäusen, die kaum ein Drittel der Dimensionen der anderen erreichen; und doch lässt sich bei Beiden eine gleich weit fortgeschrittene Entwicklung im Genitalapparate nachweisen. Diese Eigentümlichkeit dürfte auch zu der irrigen Annahme verleitet haben, dass die Daudebardien ein rapides Wachstum haben. Nach seinen, in der Umgebung von Sibiu, gemachten Beobachtungen findet die Fortpflanzung am Ende des Monates Aprils statt, also zu einer Zeit, wo die Entwicklung des Tieres noch nicht völlig aufgehört zu haben scheint. „Die Freuden der Liebe gehen machtlos an ihnen vorüber, das heisst, sie überdauern diese noch lange und erst herbstliche Fröste setzen ihrem kannibalischen Dasein ein Ziel“. Die jungen Tiere führen in ihrem ersten Sommer eine sehr verborgene Lebensweise, wohl deshalb, um nicht von Raubschnecken, ihre eigenen Erzeu-

ger nicht ausgenommen, aufgezehrt zu werden. Deshalb will es nur selten gelingen, eines von ihnen zu erbeuten. Erst die Herbstregen locken sie in grösserer Zahl aus ihren Schlupfwinkeln hervor und zu dieser Zeit ist das Gewinde der Schale bereits vollständig ausgebaut. Der Ausbau der Schale, richtiger die Vergrösserung der Mündung, fällt vorzüglich in die Winter- und die ersten Frühlingsmonate (160, p. 5).

Kobelt schreibt über die Tiere in der „Iconographie“ folgendes: „Die Daudebarden bedürfen vieler Feuchtigkeit; noch mehr als die Vitrinen sind sie darum Frühlingstiere; mit zunehmender Trockenheit verkriechen sie sich immer tiefer und man sucht sie darum am zweckmässigsten in den ersten Frühlingsmonaten; doch halten sie an günstigen Punkten auch im Sommer aus. Ihre Hauptnahrung scheinen Vitrinen und kleine Helices zu bilden. Sie leben einzeln; dies, die nächtlich verborgene Lebensweise und die ungewöhnliche Zeit ihres Auftretens lassen sie leicht übersehen werden. Häufiger findet man sie in sämtlichen Vorbergen der Alpen, in Baiern und Deutschösterreich, der Schweiz und Oberitalien, doch nirgends hoch an den Bergen emporsteigend und im eigentlichen Gebirge fehlend“ (165, p. 80).

Laut Kreglinger lebt *Daudebardia brevipes* in schattigen Wäldern, unter feuchtem üppigem Moose, abgefallenen vermoderten Blättern und unter Steinen; sie hält sich im Sommer und überhaupt bei trockener Witterung sehr verborgen und sie ist daher hauptsächlich nach starken Regengüssen oder im Frühjahr und im Herbst zu finden. Sie gehört überall zu den seltenen Schnecken; ihre Nahrung besteht aus andern kleinen Schnecken, ja sie frisst selbst ihresgleichen auf (173, p. 29).

Nach Plate gehört *Daudebardia rufa* zu den seltensten und am wenigsten beobachteten Schnecken Deutschlands. Das Tier hält sich, wie alle Spezies dieser Gattung, nur an sehr feuchten Stellen auf; es scheint aber in Deutschland weit verbreitet zu sein.

Plate sammelte seine Exemplare an den Anhängen des Niederwaldes bei Rüdesheim, wo die Schnecke nicht allzu selten ist. Sie hält sich dort im Buchenwalde zwischen abgefallenen Blättern auf. Da sie nur an sehr feuchten Stellen lebt, muss der Sammler seine Augen vornehmlich auf Gruben und Vertiefungen richten. Da sich die Tiere im Winter nicht tief in die Erde eingraben so wie die Mehrzahl unserer heimischen Schnecken ist die an Niederschlägen reichste Hälfte des Jahres, vom Herbst bis zum Frühling, die geeignetste Zeit zum Sammeln. Die ersten Exemplare fand Plate Ende September 1889 in einem cca 7 Fuss tiefen Erdloche. Die oberen Laubschichten waren hier dürr und trocken, hingegen $\frac{1}{2}$ Fuss unter diesen feucht; hier waren die Tiere relativ häufig, so dass er in ungefähr $2\frac{1}{2}$ Stunden 9 Stück

sammeln konnte. Während der eigentlichen Wintermonate, wenn der Schnee den Waldboden überall gleichmässig durchfeuchtet, sind die *Daudebardien* viel schwerer zu finden. Sie sind dann nämlich nicht gezwungen, sich auf die nassen Vertiefungen zu beschränken, sondern sie können sich überallhin ausbreiten. So gelang es Plate Mitte Januar 1890, zu einer Zeit, wo eine ungewöhnlich milde Witterung herrschte und der Schnee seit einigen Tagen überall geschmolzen war, innerhalb von 6 Stunden angestregten Suchens nur 2 Tiere zu erbeuten. Er fand die *Daudebardien* am Tage stets in stark zusammengezogener Stellung und mit eingezogenen Fühlern. Höchst wahrscheinlich kriechen die Tiere in der Dämmerung und nachts aus der Tiefe hervor (213, p. 510—511).

Die Färbung der *Daudebardia rufa* passt wenig zu ihrer Umgebung, so dass ein Übersehen der Tiere beim Sammeln zwischen dürrem Laube nicht leicht möglich ist (213, p. 517).

O. Retowski liefert in einer seiner Arbeiten über die Molluskenfauna der Krim, Angaben über das Vorkommen und über die Nahrungsaufnahme von *Daudebardia boettgeri* Cless. Er beobachtete, dass diese Art in grösserer Zahl im Walde bei Strateir unter Steinen und feuchtem Laube, zusammen mit *Agriolimax agrestis* L. und *Limax dymczewiczii* Kal., vorkommt. Die beiden letzteren Arten scheinen seiner Ansicht nach der *Daudebardia* als Nahrung zu dienen, denn er hatte Gelegenheit zu beobachten, wie eine *Daudebardia* innerhalb einer Zeit von cca. $\frac{3}{4}$ Stunden ein fast ebenso grosses Exemplar eines *Agriolimax agrestis* verschlang. Retowski beobachtete *Daudebardia boettgeri* auch bei Theodosia, sie war dort aber sehr selten. Die Länge des grössten Exemplares mass kriechend 34 mm (220, p. 3).

Reuleaux, der bekannte Münchener Sammler, hatte *Daudebardia* in grösserer Anzahl in den Isarniederungen (rechts und links der Isar) bei München und zwar in dem dort befindlichen Buchenhochwald, auf sumpfigem Boden, in Quellennähe gefunden. Er sammelte bis 1888 etwa 100 Schalen und etwa 40 lebende Tiere.

Über das Vorkommen der *Daudebardien* schreibt er folgendes: „Ich bin gewiss, dass es in Deutschland für Deutschland seltenere Schnecken gibt, als *Daudebardia* und muss demnach in etwas wenigsten den Strahlenkranz der Seltenheit, mit welchem man diese eigenthümliche Art zu umgeben pflegt, abdämpfen. Allein *Daudebardia* ist und bleibt äusserst schwer zu finden, auch an solchen Orten, wo selbe vorhanden. Man muss auf das aufmerksamste und stundenlang suchen, darf die nötigen körperlichen Anstrengungen nicht scheuen und muss auch mit guter technischer Ausrüstung versehen sein, sonst wird das Ziel nicht

erreicht“. „Die ganzen Buchenhochwaldungen zu durchsuchen hat keinen Zweck. Das Tier lebt nur in der Nähe von Quellen“.

Weiter berichtet Reuleaux darüber, dass diese Art des Vorkommens von *Daudebardia*, deren nesterweises Auftreten bedingt. Bei Durchforschung dieser *Daudebardia*-Nester findet man stets *Daudebardien*, sowohl lebende als auch Schälchen, in den verschiedensten Stufen der Entwicklung. Man findet junge und ältere Tiere, also Tiere die kaum aus der Schale hervorragen, und solche, die kriechend 2, 3, 4 oder mehrfach länger sind als das Schälchen. Man findet selbstverständlich auch Schälchen in den verschiedensten Stadien der Ausbildung. Ganz kleine die jungen Hyalinschälchen gleichen und nur durch den hellen Glanz als von *Daudebardia* stammend zu erkennen sind. Dann größere Schälchen, die aber immer noch die Hyalinenform haben, ferner Schälchen an deren Grundhyalinenform ein kurzer Ansatz zur schaufelförmigen Fortsetzung anhaftet, dann solche, bei denen der schaufelförmige Ansatz stetig wächst, bis endlich auch Schalen auftreten, bei welchen die schaufelförmige Verlängerung der zu Grunde liegenden Hyalinenform, in schönster Ausbildung, ganz untrügliche Zeichen des vollständigen Ausgewachsenseins der Schale trägt (220, p. 11—12).

In der Umgebung von München ist besonders *Daudebardia rufa* häufig; die dort ebenfalls vorkommende *Daudebardia brevipes* wurde viel seltener gefunden. Von dieser Art konnte Reuleaux nur 6 Schälchen und 2 lebende Tiere erbeuten (221, p. 164).

O. Rosen, der bekannte Kaukasusforscher, sandte an A. J. Wagner mehrmals *Daudebardien*, in deren Darm Wagner Reste von Regenwürmern fand. In seiner Arbeit über die Mollusken Ziskaukasiens teilt uns Rosen mit, dass er im Ganzen 33 Exemplare von *Daudebardia* besass. Darunter waren 4 Exemplare von *Daudebardia heydeni*, 3 Exemplare von *D. lederi* und 18 lebende Exemplare von *D. wagneri*.

Aus der Reihe der noch jetzt tätigen ungarischen Autoren teilten uns sowohl Soós, als auch Rotarides einiges über das Vorkommen der *Daudebardien* mit. Nach Soós gehören diese Tiere infolge ihrer verborgenen Lebensweise zu den seltenen, oder mindestens zu den selten unter die Augen kommenden Schnecken. Sie erscheinen im Vorfrühling und im Juni sind sie schon völlig erwachsen; am Anfang des Sommers ziehen sie sich in die Erde zurück, so dass sie in dieser Jahreszeit nur noch nach Regen zu finden sind (269, p. 299). Nach Rotarides gehört *Daudebardia transylvanica* zu den „seltenen Testacelliden“ (228, p. 32). In einer anderen Arbeit schreibt er über eine im Monate Juni 1923 durchgeführte Sammelexkursion in die Aggteleker Grotte folgendes: „Gelegentlich meines Ausfluges habe ich auch die

nördlich des Bökkgebirges liegende Aggteleker Grotte aufgesucht, um dort die von Soós beschriebene *Daudebardia cavicola* (für eingehende mikroskopische Untersuchungen) zu sammeln; es ist selbstredend, dass ich zu dieser Zeit nur junge Exemplare gefunden habe, da man die ausgewachsenen erst im Herbst sammeln kann“ (227, p. 100).

Nach den Beobachtungen von G. Schmid scheint *Daudebardia rufa* im mittleren Saaletal allgemein verbreitet zu sein (Rudolfstadt, Jena, Kösen, und Berka, im benachbarten Ilmtal). Sein Schwager E. Eckhardt fand 7 Stück am Hausberg, unterhalb des Fuchsturmes (243, p. 200—201).

A. Seidler, der das Leben der Daudebardien in der Umgebung von Hanau beobachtete, teilte mir brieflich mit, dass adulte Tiere sehr selten waren. Sie kamen im Frühjahr, im Sommer und im Herbst vor. „Die im Frühjahr gefangenen Tiere sind ebenso gross wie die im Herbst gefangenen. Ich habe im übrigen gewöhnlich gleichzeitig Tiere von verschiedener Grösse gefunden und dies zu jeder Jahreszeit“ (briefliche Mitteilung, 1934 und 1935).

Er beobachtete weiter, dass zwischen *Daudebardia rufa* und *D. brevipes* Übergansformen auftreten können. Er schrieb mir wörtlich wie folgt: „... es sind noch wenige, so dass ich Ihnen von den guten adulten leider nur 1 Stück senden kann. Die anderen sind variierende Schalen *rufa* und sogenannte *brevipes* Drap., nebeneinander und post copulam gefangen, so dass ich diese nicht trennen will. Ich sende Ihnen eine grosse *rufa* typischer Form und ein Tier ohne Gehäuse, das die sogen. *brevipes* Form hatte. Das Tier war von dem anderen, im gleichen Glase lebend mitgenommen (Typ. *rufa*) am Kopfe angefressen und getötet worden, darum nahm ich die Schale ab“. (Briefliche Mitteilungen vom 28. X. 1934 und 13. I. 1935).

P. Trübsbach, der die geographische Verbreitung der Gastropoden im Gebiete der Zschopau eingehend studierte, machte die Beobachtung, dass die Entwicklung von *Daudebardia rufa* fast vollständig mit derjenigen von *Vitrinopugio elongata* Drap. übereinstimmt. In der Regel sollen die halbwüchsigen Stücke im Herbst erscheinen und im Juni ihr grösstes Wachstum erreicht haben. Die Entwicklung ist aber denkbar ungleichmässig, wobei möglicherweise die animalische Nahrung und die grösstenteils unterirdische Lebensweise eine Rolle spielen dürften. Schon jüngere Exemplare besitzen eine Länge von 17 mm, das Wachstum erstreckt sich dann später mehr auf die Dicke des Körpers. Auch das Gehäuse wächst sehr ungleichmässig: im Anfange schnell, dann aber ohne Einhaltung von Normen, so dass man bei offensichtlich ausgewachsenen Tieren noch nicht vollkommen entwickelte Gehäuse findet. Diese Art ist ganz auf den feuchten Laubwald mit dichtem Laub-

polster und möglichst steinigem Grund angewiesen, weil die Steine einen beliebten Schlupfwinkel bieten. Bei dem Fehlen derartiger Laubwälder in den höheren Lagen, ist es dem Verfasser bisher trotz lebhafter Bemühung gerade in dieser Richtung, nicht geglückt sie im Kammgebiete anzutreffen. Sie gehört zu den selteneren Arten, man findet sie jedoch an geeigneten Stellen bei günstiger Witterung häufiger als man bisher annahm. Es gehört aber ein geschultes Auge dazu, nach dem Wegräumen des Laubes die Schnecke, die sich bei der leisesten Berührung zusammenzieht und zu einer Kugel zusammenschumpft, dabei aber Erde und Mulm auf ihrer Schleimhaut verklebt, zu entdecken. Diese Art konnte in allen Monaten des Jahres in den verschiedensten Entwicklungsstadien festgestellt werden (285, p. 63).

Nach Vohland haben die Daudebardien Feuchtigkeit nicht unbedingt nötig; dagegen ist es wichtig, dass sie loses Steingeröll und schluchtige, felsige Stellen finden. Sie erscheinen zeitig im Frühling, Mitte Juni sind sie ganz angewachsen, im Vorsommer ziehen sie sich in die Erde zurück und gehen ein; nur vereinzelt treten halbwüchsige Tiere im Herbst auf. Diese überwintern. Es sind fleischfressende Tiere, die sich von anderen Schnecken, selbst von ihresgleichen, ferner von Regenwürmern, Asseln, u. dgl. nähren. Diese Angaben sind auch bei Geyer zu lesen (119, p. 63).

Nach A. J. Wagner gehört zu den Lebensbedingungen der Daudebardien vor allem ein feuchtes, gemässigttes Klima; dementsprechend bewohnen sie mit Vorliebe die bewaldeten Gebirgsgegenden Mittel- und Südeuropas, Westasiens und Nordafrikas, ohne dabei die Kalkformationen besonders zu bevorzugen. „In Europa stellen die Alpen- und Karpathenländer das Zentrum des Verbreitungsgebietes der Daudebardien dar; hier finden wir sie, was Individuen- und Formenreichtum anbelangt, am besten entwickelt. Schon im benachbarten deutschen Mittelgebirge scheinen diese Tiere, nach den wenigen Fundorten zu schliessen, nur mehr sporadisch und in geringer Individuenzahl aufzutreten“ (296, p. 611).

A. Zilch fand am 11. April 1937 *Daudebardia brevipes* häufig an einem Orte, der wegen seiner Besonderheit hier beschrieben sei. Der Fundort liegt im Kinzigtal, nahe Gelnhausen, am Südabhang des Herzberges zwischen der Dörfern Lieblos und Roth. Der ganze Abhang dieses Berges ist frei von Wald und war früher ein Weinberg. Heute sind die Hänge mit Gras bewachsen und die Weinberge in Obstgärten umgewandelt. Der Untergrund besteht aus Buntsandstein; er ist besonders im Sommer sehr trocken. Schalentragende Schnecken waren hier eine grosse Seltenheit. Zilch sammelte ausser der Daudebardien nur noch je 1 Exemplar von *Cochlicopa lubrica* Müll. und *Oxychilus al-*

liarius Mill. *Daudebardia* fanden sich an mehreren Stellen, unter den, von den ehemaligen Weinbergmauern abgebröckelten Steinen. Alle Tiere waren ausgewachsen, sie hatten bei vollständiger Streckung eine Länge von 23—25 mm. Da sich unter den von Zilch am Herzberg gesammelten Exemplaren (Senckenberg-Museum, Nr. 17.199) Übergänge von *D. brevipes* zu *D. rufa* befanden, schloss er sich der Ansicht Seidler's (1934, 250, p. 94) an und bezeichnete alle Stücke als *Daudebardia rufa* Drap. (Bei der, vom Verfasser durchgeführten systematischen Überprüfung der *Daudebardien* des Senckenberg-Museums konnte festgestellt werden, dass die Exemplare zum Teil zu der Art *Daudebardia brevipes* gehören, zum Teil aber auch als Übergänge zwischen *D. brevipes* und *D. rufa* zu betrachten sind).

Dieses für *Daudebardia* überaus merkwürdige Vorkommen an einem trockenen, waldlosen Buntsandsteinhang ist nach der Ansicht von Zilch nur durch den geologischen Aufbau des Bodens zu erklären. Unter dem Sandstein liegt wasserführender Bröckelschiefer, der auch an manchen Stellen des Abhanges als Quell-Horizont erkennbar ist. In der trockenen Jahreszeit ziehen sich die Schnecken in diese feuchten Schichten zurück „und sind nur während der Fortpflanzungszeit in Frühjahr, besonders nach Regengüssen, häufig nahe der Oberfläche anzutreffen“.

Aus dem Kinzigtal wird *Daudebardia* bereits von Speyer (1850, 271. p. 60) erwähnt, der die Tiere „äusserst selten, unter feuchtem Laub und Moos, bei Wächtersbach“ fand. In dieser Gegend ist die Schnecke noch heute anzutreffen (Seidler) und zwar, nach mündlicher Mitteilung von Seidler, auch hier in Gesellschaft von *Oxychilus* (*Oxychilus*) *alliaris* Mill.

Schon aus diesen Angaben ist zu sehen, dass über das jahreszeitliche Vorkommen dieser Tiere in der Literatur ziemlich abweichende Meinungen bestehen. Die Widersprüche finden ihre Erklärung in der Tatsache dass bis jetzt noch niemand hierüber genaue und systematische Untersuchungen durchgeführt hat. Um auch diese Frage zu entscheiden, wurden teils von mir selbst, teils von einigen Sammlerkollegen planmässige Sammelexkursionen durchgeführt, und zwar an solche Fundstellen, die verhältnismässig leicht zugänglich waren, und die schon seit längerer Zeit als Fundorte der *Daudebardien* bekannt waren. Über die Ergebnisse dieser Untersuchungen wird in dem nächsten Kapitel ganz ausführlich berichtet werden. An dieser Stelle sei bloss soviel erwähnt, dass auf Grund der Untersuchungen festgestellt werden konnte, dass die *Daudebardien* in jedem Monat des Jahres zu finden waren, in der grössten Trockenheit ebenso, wie in der rauesten Winterzeit; und zwar kamen junge Tiere und ausgewachsene Exemplare

gemischt vor, so dass die Angaben der älteren Literatur, die über das frühe Eingehen und über das jahreszeitliche Auftreten der Tiere berichten, nicht den Tatsachen entsprechen.

Beobachtungen im Freien über ihre Lebensweise. Sammlexkursionen. Bemerkenswerte Fundstellen.

Zum Einsammeln der Daudebardien ist ein Grab- oder Scharr-Instrument unumgänglich notwendig, denn nur mit dessen Hilfe kann der Sammler in die Tiere leichter heranrücken, die sich meist unter der Erde und unter Steinen, oder zwischen Wurzeln und morschen, verwesenden Holzstücken aufhalten. Der einfache Gartenjäter — wenn nichts besseres zur Hand ist — kann den Zweck auch erfüllen, versagt aber manchmal gänzlich, wenn der Sammler in tieferen Erdschichten oder zwischen härteren Hindernissen zu arbeiten hat. Ich fand statt dessen ein von mir konstruiertes Werkzeug am zweckmässigsten welches, ähnlich dem von den Entomologen schon längst benützten, und „Hacke und Harke“ benannten Sammelgerät geformt ist. Es hat sich nicht nur zum Sammeln der Schnecken als sehr geeignet erwiesen, sondern es ist auch für das Auffinden anderer, eine verborgene Lebensweise führender Tiere sehr brauchbar. Dieses von mir entworfene Sammelgerät, wurde aus zähem Stahl (z. B. aus Ajax-Stahl) hergestellt. Es kann an der einen Seite als Hacke benutzt werden, während an der anderen Seite die Schneide in horizontaler Richtung liegt. Die Länge des Stahlwerkzeuges beträgt 17 cm, die des dazugehörigen Stieles cca. 90 cm, so dass es auf den Exkursionen auch zum Bergsteigen benutzt werden kann. Meine Werkzeuge wurden in der Maschinenfabrik „Láng“ hergestellt. Auf allen meinen Exkursionen haben sie sich recht gut bewährt; sie waren zum Abschälen der Baumrinde, zum Zerstückeln der morschen Baumstämme, Aufheben der Steine, Aufscharren der Erde und für andere ähnliche Arbeiten gleich gut geeignet.

Zu den Lebensbedingungen der Daudebardien gehören vor allem ein feuchtes, gemässigtetes Mikroklima. Dementsprechend bewohnen sie mit Vorliebe die bewaldeten Gebirgsgegenden, wo sie dann zu jeder Jahreszeit zu finden sind, sogar im Winter, wenn Schnee und Eis das Sammeln nicht verhindern. Um die Angaben der früheren Literatur kontrollieren zu können, haben meine Sammlergenossen und ich selbst auf dem Berge Nagy-Hárshegy bei Budapest (wo ich das erstemal im Laufe meiner Sammeltätigkeit, im Jahre 1925, eine *Daudebardia* fand), in der Nähe von Neuwaldegg bei Wien, später auch auf dem Berge Feketefej bei Budapest, durch mehrere Jahre die Tiere systematisch gesam-

melt und beobachtet. Über die Ergebnisse dieser Beobachtungen wird in den nachfolgenden tabellarischen Übersichten berichtet.

Aus den tabellarischen Übersichten können die folgenden Ergebnisse abgeleitet werden:

1. Die Daudebardien können in jedem Monat des Jahres angetroffen werden, so dass die Angaben der älteren Literatur, wonach die Tiere im Monate Mai oder Juni absterben, nicht den Tatsachen entsprechen. Als unrichtig zu erklären sind auch die Mitteilungen, in denen es heisst, dass von den Daudebardien ausgewachsene Exemplare nur im Herbst gesammelt werden können, und dass die Tiere „nur im Mai geschlechtsreif werden“, wie dies in der Literatur verstreut, zu lesen ist. Schon aus den Sammlungsangaben ist klar zu sehen, dass die Tiere in ganz verschiedenen Altersstufen — also ganz junge, halbwüchsige und vollständig ausgewachsene — in den verschiedenen Jahreszeiten gemischt vorkommen; ihre Fortpflanzung ist also nicht an eine bestimmte Zeit gebunden (diese Beobachtungen konnte ich später auch durch Zuchtversuche bestätigt finden). Es ist offenkundig, dass sie auch mehrmals im Jahre Eier legen. Diejenigen Tatsachen, die ich während meines planmässigen Sammelns und meiner Beobachtungen an den beiden Arten: *Daudebardia rufa* und *D. brevipes* feststellen konnte, gelten wahrscheinlich mehr oder weniger auch für die anderen Arten. Die Fortpflanzungszeit der in der Aggteleker-Grotte lebenden *Daudebardia cavicola* erstreckt sich wahrscheinlich über das ganze Jahr. Jünge Tiere und ausgewachsene Exemplare dieser Art können zu jeder Zeit gleichzeitig gesammelt werden. Von den in Transsylvanien vorkommenden Daudebardien bezieht sich das Obengesagte auch auf die Lebensweise von *Daudebardia calophana* und *D. transsylvanica*. Von den neueren Sammelergebnissen aus Transsylvanien sind uns ganz kleine und vollständig erwachsene Exemplare von *D. calophana* (mit vielen Übergängen) bekannt, die an der gleichen Stelle und zur gleichen Zeit gesammelt worden sind. Im Tal des Szemerje-Baches (in der Nähe von Sfântul Gheorghie, Transsylvanien), fand ich neben stattlich grossen Exemplaren von *Daudebardia transsylvanica*, auch winzig kleine, kaum ein mm lange Jungtiere.

2. Die Daudebardien sind am leichtesten bei Regenwetter zu sammeln, denn sie befinden sich dann in der Nähe durchfeuchteten Erdoberfläche. Deshalb sind sie am leichtesten nach den ausgiebigen Frühlings- und Herbstregen zu erbeuten. Dies wird auch durch die Ergebnisse der Exkursionen im zeitlichen Frühjahr bestätigt (Nagy-Hárshegy, IV.—V. 1931—1932., V. 1938, ferner Neuwaldegg, III.—IV. 1931., III. 1934, IV. 1936 und Fekete-fej, III. 1935.), desgleichen durch die Ergebnisse der Herbstmonate (Nagy-Hárshegy, IX.—XI. 1931 und Neuwaldegg, XI.—XII. 1931). In Transsylvanien und im Karpathengebirge,

TABELLE I.
Angaben über das Vorkommen von *Daudebardia rufa* var. *pannonica*
auf dem Nagy-Hárshegy bei Budapest

Nr.	Datum	Lebendes Tier	Schale	Name des Sammlers	Das Wetter und andere Bemerkungen
1.	2. XI. 1927.	2 junge	—	Forstner und Tetéleni	Sonniges, warmes Wetter, T.: 15 °C. Unter einem Stein und abgefallenem Laub.
2.	8. IV. 1931.	17, davon 2 ausgewachsene	—	Forstner	Sonniges, warmes Wetter. Zwischen Baumwurzeln und unter Laub.
3.	IV—V. 1931.	15 ausgewachsene	—	Forstner	Schönes, warmes Wetter. Zwischen Baumwurzeln und unter Laub.
4.	29. V. 1931.	3 ausgewachsene	1	Forstner	Schönes, warmes Wetter. Zwischen Baumwurzeln und unter Laub.
5.	2. VI. 1931.	1 ausgewachsenes	1	Forstner	Schönes, warmes Wetter. Zwischen Baumwurzeln und unter Laub.
6.	2. VII. 1931.	2 ausgewachsene	—	Forstner	Nach einem grossen Regen. Zwischen Baumwurzeln und unter Laub.
7.	12. VIII. 1931.	1 ausgewachsenes	—	Forstner	Bei Regenwetter gesammelt. Zwischen Baumwurzeln und unter Laub.
8.	6. IX. 1931.	5 halbwüchsige	1	Forstner und Wagner	Regenwetter. Zwischen Baumwurzeln. Wahrscheinlich schon die diesjährigen jungen Tiere.
9.	6. X. 1931.	36 halbwüchsige	3	Forstner	Regenwetter. Riesige Beute, die grösste die bisher an einer Stelle gesammelt wurde. Forstner fand die Tiere zwischen den Wurzeln eines wilden Kirschbaumes; die Sammelzeit dauerte ungefähr 2½ Stunden. Er erbeutete ausserdem noch 3 Exemplare von <i>Helicolimax pellucidus</i> . Die Daudebardien lagen ganz dicht nebeneinander, ohne einander anzugreifen.
10.	1. XI. 1931.	3 halbwüchsige	1	Forstner und Wagner	Kaltes, nasses Wetter. Die Sammelstelle war mit Schnee und Eis bedeckt. In der Nacht hatte es gefroren. Sammelzeit ungefähr ½ Stunde.
11.	29. XI. 1931.	1 halbwüchsiges	—	Forstner	T.: 0 °C. Überall lag Schnee und Eis. Die Erde war gefroren, und auch die Steine waren in den Boden eingefroren. Etwas tiefer war aber die Erde noch weich und wärmer. Das erbeutete Tier hielt sich hier auf.
12.	7. XII. 1931.	1 ausgewachsenes	—	Forstner	Schnee und Eis. Es wurden auch mehrere lebende <i>Helicolimax pellucidus</i> Exemplare erbeutet.
13.	11. I. 1932.	2 ausgewachsene	—	Forstner	Starker Frost. T.: -7 °C. An der Sammelstelle lag viel Schnee. Forstner fand das Tier ungefähr 20–30 cm tief unter der Erde eingegraben.
14.	28. II. 1932.	1 halbwüchsiges	—	Forstner	Kaltes Wetter. T.: -2 °C. Schmelzender Schnee.
15.	3. IV. 1932.	15, zum Teil ausgewachsene	—	Forstner	Windiges, nasses Wetter. Der Schnee war schon verschwunden.
16.	2. IX. 1932.	—	2	Forstner	—
17.	20. X. 1932.	1 kleines	4	Forstner	Nasses Wetter.
18.	24. X. 1932.	—	2	Forstner	Nasses, feuchtes Wetter.
19.	15. III. 1934.	2 ausgewachsene	—	Forstner und Wagner	Rieselnder Regen. Sammelzeit: zwischen ¼ und 5.
20.	28. II. 1935.	—	—	Forstner und Wagner	Schnee und Wind. T.: +4,5 °C. Die Sammelstelle war mit Schnee bedeckt. Das Suchen war ergebnislos.
21.	8. V. 1935.	—	—	Forstner und Wagner	Warmes Wetter. Suchen ergebnislos.
22.	6. VI. 1935.	1 halbwüchsiges	—	Gozmány	Schönes, warmes Wetter (nach Regen) T. ung. 20 °C.
23.	22. V. 1936.	—	—	Forstner und Wagner	Schönes, warmes Wetter (nach Regen) Suchen ergebnislos.
24.	2. XI. 1936.	1 ausgewachsenes	1	Forstner und Wagner	Regenwetter. Es hat seit Tagen geregnet.
25.	1. IV. 1937.	3 ausgewachsene	—	Forstner, Gozmány und Wagner	Die Daudebardien befanden sich ganz an der Oberfläche, unter dem Laub. Das Wetter war überall nass, regnerisch. Rieselnder Regen, der schon mehr als eine Woche anhielt. T.: 15 °C.
26.	19. V. 1937.	1 ausgewachsenes	—	Forstner, Gozmány und Wagner	Warmes, sonniges Wetter. Das Tier befand sich ganz an der Oberfläche unter Blättern, obwohl die Erde ganz trocken war. T.: 22 °C.
27.	6. XII. 1937.	1 junges	—	Forstner und Wagner	Es regnete schon seit einigen Tagen. Die Äste der Bäume waren mit Reif überzogen. T.: ung. 0 °C.
28.	12. V. 1938.	1 ausgewachsenes und 4 halbwüchsige	—	Forstner, Gozmány und Wagner	Nach mehrtägigem Regen, schönes, warmes Wetter. Sonnenschein. T.: 22 °C. Die erbeuteten Exemplare wurden nach einem cca. halbstündigen Suchen gefunden.
29.	24. VIII. 1938.	—	—	Forstner, Gozmány und Wagner	Es hatte schon seit zwei Tagen geregnet. Das Suchen war erfolglos. Rieselnder Regen, an den Baumstämmen wurden viele <i>Lehmannia marginata</i> beobachtet. T.: 13 °C.
30.	6. X. 1938.	—	—	Forstner und Wagner	Nasses, feuchtes Wetter, das schon seit mehreren Tagen anhielt. Viele Nacktschnecken (Jungtiere von <i>Arion circumscriptus</i> , <i>A. subfuscus</i> und <i>Lehmannia marginata</i>). Das Suchen nach Daudebardien blieb erfolglos.
31.	24. VI. 1939.	—	—	Forstner und Wagner	Nach vielem Regen schönes, warmes Wetter. Viele Nacktschnecken. Keine Daudebardien gefunden.
32.	9. V. 1940.	—	—	Forstner und Wagner	Es regnete schon seit 8 Tagen. Trotzdem fanden wir kein einziges <i>Daudebardia</i> -Exemplar.
33.	6. VI. 1940.	1 ausgewachsenes	—	Forstner, Gozmány und Wagner	Trübes, regnerisches Wetter. Manchmal Sonnenschein, dann wieder Regen, T.: 23 °C. Viele <i>Arion circumscriptus</i> Exemplare.
34.	2. VI. 1946.	1 halbwüchsiges	—	Forstner	Warmes, schönes Wetter.

TABELLE II.
Angaben über das Vorkommen von *Daudebardia rufa* und *D. brevipis* in Neuwaldegg bei Wien

Nr.	Datum	<i>D. rufa</i>		<i>D. brevipis</i>		Name des Sammlers	Das Wetter und andere Bemerkungen
		lebend. Tier	Schale	lebend. Tiere	Schale		
1.	17. III. 1931.	2 ausgewachs. 2 junge	—	1 ausgewachs. 2 junge	—	Mikula und Wagner	Kühles Frühlingswetter mit Regen. T.: 5–6 °C.
2.	24. III. 1931.	1 ausgewachs. 4 junge	—	2 ausgewachs. 2 junge	—	Mikula und Wagner	Rieselnder Regen, Wind. T.: 4–5 °C.
3.	27. III. 1931.	9 verschied. grosse	—	2 ausgewachs. 3 junge	—	Wagner	Warmes Wetter, Regen. T. ung. 12 °C. Sammelzeit: ¾ Stunden.
4.	26. IV. 1931.	2 ausgewachs.	1	1 ausgewachs. 1 junges	—	Wagner	Schöner, warmer Frühlingstag. Sammelzeit: 1 Stunde.
5.	9. X. 1931.	1 junges	—	—	—	Mikula	Trockenes Wetter, nur die ganz unten, am Boden liegenden Laubschichten waren nass. T.: 12 °C.
6.	20. X. 1931.	2 junge	—	—	—	Wagner	Warmes, trockenes Wetter. Es wurden auch mehrere <i>Semilimax</i> erbeutet.
7.	29. X. 1931.	—	—	—	—	Mikula	Sehr trockenes Wetter.
8.	13. XI. 1931.	2 junge	—	3 junge	—	Mikula	Regenwetter, T.: 8 °C. Die Tiere krochen zwischen dem nassen Laub.
9.	9. XII. 1931.	4 junge	—	1 junges	—	Mikula	Regenwetter. T.: 5 °C. Die Erde war von der Schneeschmelze aufgeweicht.
10.	23. XII. 1931.	1 junges	—	—	—	Mikula	T.: –1 °C. Der Boden war nass, aber noch nicht gefroren. Unter dem Laub war kein Tier zu finden, das einzige Exemplar wurde cca. 20 cm tief in der Erde, nach langem Suchen erbeutet.
11.	15. I. 1932.	—	—	—	—	Mikula	T.: –3,5 °C. Die Erde war gefroren. Das lange Suchen war erfolglos.
12.	10. V. 1932.	1 junges	—	—	—	Mikula	Regenwetter. T.: 15 °C.
13.	18. VII. 1932.	—	—	—	—	Mikula	—
14.	25. III. 1934.	7 halbwüchs.	3	1 junges	—	Wagner	Schönes Frühlingswetter. T.: ung. 10 °C. Sammelzeit 1¼ Stunde.
15.	5. IV. 1936.	1 halbwüchs.	1	1 junges	1	Wagner	Rieselnder Regen. Viele Nacktschnecken, besonders <i>Arion</i> -Arten.

TABELLE III.
Angaben über das Vorkommen von *Daudebardia rufa* var. *pannonica* auf dem Berge Feketefej bei Budapest

Nr.	Datum	Lebendes Tier	Schale	Name des Sammlers	Das Wetter und andere Bemerkungen
1.	18. III. 1933.	—	—	Forstner und Wagner	Windiges Wetter, rieselnder Regen, stellenweise noch Schneeflecken. T.: 10–12 °C.
2.	21. III. 1933.	1 junges	—	Forstner	Regenwetter, T.: 12 °C.
3.	1. IV. 1933.	1 ausgewachsenes	1	Forstner und Wagner	Warmes Wetter. Sammelzeit: 1½ Stunde.
4.	8. IV. 1933.	1 ausgewachsenes	—	Forstner und Wagner	Windiges, kälteres Wetter. T.: 8 °C. Sammelzeit: 1½ Stunde.
5.	21. III. 1935.	5 verschied. grosse	—	Forstner	Warmes, schönes Wetter. T.: 15 °C. Die Tiere wurden unter Steinen, ungefähr innerhalb einer ½ Stunde gefunden.
6.	4. IV. 1935.	—	—	Forstner und Wagner	Schönes, heiteres Wetter. T.: 10 °C. Sammelzeit: 2 Stunden erfolglos.
7.	21. III. 1936.	—	—	Forstner und Wagner	Regenwetter mit kühlem Wind. T.: 9 °C. Sammeln erfolglos.
8.	16. VII. 1937.	—	—	Forstner und Wagner	Sehr warmes Wetter. Sammeln erfolglos.
9.	24. III. 1938.	2 junge	—	Forstner	Schönes Wetter, später Regen. T.: 12 °C.
10.	27. VIII. 1938.	—	—	Forstner und Wagner	Nach Regen. Erfolglos.
11.	2. V. 1942.	—	1	Wagner	Nach vielem Regen, schönes Wetter. T.: 13 °C.

wo Lenz und Sommer erst später eintreten, sind selbstverständlich auch die Sommermonate zum Sammeln sehr geeignet, wie dies auch aus den zur Verfügung stehenden neueren Exkursions-Angaben hervorgeht.

Die geeignetsten Monate zum Sammeln und Auffinden der Tiere sind daher die Frühlingsmonate März, April und Mai, ferner im Herbst die Monate September und Oktober. Völlig ausgewachsene Exemplare sind schon im Vorfrühling zu finden, ebenso im Sommer, aber auch im Herbst und im Winter. Die Zahl der in den wärmsten Sommermonaten gesammelten Exemplare ist verhältnismässig gering; ebenso sind sie auch im strengen Winter nur vereinzelt zu finden. Wenn das Wetter sehr kalt ist, dann verkriechen sich die Schnecken in die unteren Erdschichten. Dies tun sie aber auch dann, wenn, in den heissen Sommertagen, die Oberfläche der Erde austrocknet. Sie haben beständige Feuchtigkeit, ein gemässigttes Klima und schattige Schlupfwinkel nötig. Gegenden, wo diese Voraussetzungen gegeben sind, dienen den Tieren als die geeignetsten Aufenthaltsorte. Ihre Eier sind sowohl im Frühling, als auch im Herbst zu finden.

Beim Sammeln sind die Tiere leicht wahrzunehmen, weil ihre Färbung überhaupt nicht zu ihrer Umgebung passt. Ein Übersehen der Tiere ist für den geübten Sammler nicht gut möglich. Plate meint, dass die Tiere keine Schutzfärbung nötig haben weil sie sich tagsüber zwischen den eng zusammenklebenden feuchten Blättern verborgen halten und nur nachts hervorkriechen (213, p. 517). Ihre Färbung ist in der Tat alles andere als ein Schutzmittel gegen die leichte Sichtbarkeit. Das ausgesprochene Schieferblau des Rückens und der Fühler, das grelle Weiss der Bauchfläche, machen die Tiere zwischen dem gelblich-braunen Laub ebenso leicht bemerkbar, wie in der dunkleren braunen Erde oder im gelben Lehm. Der Kontrast wird noch dadurch erhöht, dass die Färbung an den unteren Seitenflächen des Tieres ziemlich unvermittelt in ein helles Weissgelb übergeht, welches sich auch über die übrigen Körperteile und den ganzen Fuss ausbreitet. Die Angaben von Kobelt, wonach die jungen Tiere rein weiss sind, habe ich nicht bestätigen können, den sie zeigten die gleiche Färbung wie die alten Tiere.

3. Die grösste Beute von *Daudébardia rufa*, die ich bisher kenne, hat St. Förstner am 6. Oktober 1931 gemacht, als er in einer Zeit von cca. 2½ Stunden nicht weniger als 36 halbwüchsige Tiere gefunden hat. Sämtliche Tiere waren von ungefähr gleicher Grösse und es ist anzunehmen, dass sie aus dem gleichen Laich stammten. Sie wurden zwischen den Wurzeln eines wilden Kirschaumes entdeckt.

Als Ergebnis der systematisch und planmässig durchgeführten Untersuchungen kann festgestellt werden, dass der Nagy-Hárshegy zu den

bemerkenswertesten heimischen Fundstellen der Daudebardien gehört. Die Entdeckung dieser Stelle haben wir aber nur einem Zufall zu verdanken. Allerdings war *Daudebardia rufa* aus der, auf dem Gipfel des Berges liegenden Báthory-Grotte schon früher bekannt. An dieser Stelle wurde nämlich von E. Bokor am 30. Oktober 1921 eine Schale gefunden, doch niemand vermutet, dass die Tiere an dieser Stelle auch im Freien vorkommen. Als wir (St. Forstner, P. Tetétleni und der Verfasser) gelegentlich einer Exkursion — am 2. November 1927 — am Berge zu sammeln begonnen hatten, fand P. Tetétleni zu meinem grössten Erstaunen unter Steinen die erste lebende *Daudebardia* (ein Jungtier). Nach kurzem Suchen konnte St. Forstner ebenfalls ein Exemplar erbeuten. Diese Angaben wurden notiert, und mit Hilfe von St. Forstner begann ich im Jahre 1931 die Gegend systematisch zu durchsuchen.

Es sei hier vorweg bemerkt, dass die Exkursionen hauptsächlich den Zweck hatten, lebende Tiere zu finden und zu beobachten, und dass deshalb die Schalen nur gelegentlich gesammelt wurden. Die höheren Lagen des Berges, besonders seine nördlichen Abhänge, bilden gute Fundstellen für die Feuchtigkeit liebenden Schnecken. Das Grundgestein, das am Berge fast überall aus dem unteroligozänen „Hárshegyer“ Sandstein besteht, ist nämlich hier durch triassischen Kalkstein ersetzt, und dies hat bedeutende Änderungen im Auftreten der Molluskenarten zur Folge. Es konnte sich dadurch nämlich an den nördlichen Abhängen des Gebietes eine verhältnismässig reiche Molluskenfauna ausbilden. Dies ist von Wichtigkeit, weil eigentliche Feuchtlufttiere in den Budaer Bergen kaum zu finden sind: denn die trockene und warme Luft der Grossen Ungarischen Tiefebene wirkt überall bis hinauf zu den Berggipfeln. Die bemerkenswerte Fundstelle der Daudebardien liegt in der Nähe des Gipfels, in einer Höhe von etwa 450 m, gleich unter der bekannten Báthory-Grotte, die natürlich ebenfalls aus Kalkstein besteht.

Die hier angehäuften Steine, der Gehängeschutt, das dürre Laub und die mürbe Erde bilden überall geeignete Aufenthaltsorte für die Schnecken. Bei trockener Witterung und wenn das Wetter kalt ist, ziehen sie sich tief in die unteren Erdschichten zurück, besonders zwischen die Wurzeln der Bäume, so dass sie nur nach längerem Suchen aufzufinden sind. In ihrer Gesellschaft leben viele andere Feuchtigkeit liebende Schneckenarten. Mehrere Arten von Gehäuseschnecken, die sonst an keiner Stelle dieses Berges vorkommen, leben und gedeihen hier sehr gut, eine Erscheinung, die ebenfalls auf das Vorhandensein von Kalkstein zurückzuführen ist. Es sei hier gleich bemerkt, dass nach meinen Beobachtungen die Daudebardien vollständig gesteinsindifferente

Tiere sind. Sie leben nicht nur an den beschriebenen Stellen, sondern sie wurden auch an anderen Teilen des Berges gefunden, sowohl über Kalkgestein, als auch auf Sandstein. Die Daudebardien kommen auf den Andesit-Bergen der Mátra ebenso vor, wie auf den Eruptivgesteinen bei Tušnad. Sie leben auf vulkanischem Boden bei Kremnica, auf dem Kab-Berg (Bakony-Gebirge), in den Andesit-Gebirgen bei Leányfalú (Pilis-Berge), an mehreren Stellen des Gutin-Gebirges (ehemalige Komitate Szatmár und Máramaros), in den Grotten der Kalksteinformationen von Abaliget, Mánfa und Aggtelek, am Békás-Pass in Transsylvanien und auf den Kalksteingebirgen der Umgebung. Bei Lillafüred (Bükk-Gebirge) sind sie in dem dicken, lehmigen Boden zu finden, dagegen bei Palermo im üppigen Humus. R. L a i s reiht in einem seiner neuesten Werke die Arten *Daudebardia rufa* und *D. brevipes* unter die „ambicolen“ Schnecken ein, die zwar nicht auf karbonatischen Böden angewiesen sind, aber doch einen gewissen Calciumgehalt des Bodens nicht entbehren können. Hierher gehören — gleichfalls nach L a i s — die meisten Gehäuseschnecken, die nicht als „Kalk-bedürftig“ zu gelten haben (181, p. 33—34, und p. 54). Wir kommen aber der Wahrheit vielleicht noch näher, wenn wir die Daudebardien unter die „omnicolen“ Schnecken einordnen. Zu diesen gehören in der Hauptsache nur die Nacktschnecken. Sie bewohnen die verschiedensten Böden, auch solche, die frei von oder sehr arm an Calcium sind. Dazu gehören die völlig ausgelaugten und verarmten, steinfreien Böden mehrerer Urgesteine und Sandsteine, ferner Rohhumus und Torfböden.

Als ständige Begleiterin der Daudebardien kommt auf dem Nagy-Hárshegy *Arion circumspectus* J o h n s t. vor, die beim Regenwetter auf dem Boden kriechend, regelmässig — manchmal in beträchtlicher Zahl — zu finden ist. Von den übrigen Nacktschnecken kommt an dieser Stelle noch *Arion subfuscus* D r a p., *Limax cinereo-niger* var. *verus* D u m . & M o r t. und *Agriolimax agrestis* L. vor, während die charakteristische Mollusken-Assoziation der Gehäuseschnecken hauptsächlich aus den folgenden Arten besteht: *Vallonia pulchella* M ü l l., *Vallonia costata* M ü l l., *Orcula dolium* B r u g., *Ena obscura* M ü l l., *Cochlodina laminata* M o n t., *Laciniaria biplicata* M o n t., *Oxychilus glaber* S t u d., *Vitrea diaphana* M ü l l., *Helicolimax pellucidus* M ü l l., *Zenobiella incarnata* M ü l l., *Helix pomatia* L.

Die andere, sehr bemerkenswerte Fundstelle, wo die Arten *Daudebardia rufa* und *D. brevipes* zugleich vorkommen, liegt in der Nähe von Neuwaldegg bei Wien, an einem Abhang des Heuberges, ganz nahe am Ufer eines kleinen Baches. Diese Gegend war schon früher als Fundort Feuchtigkeit liebender Schnecken bekannt; sie ist schon bei C l e s s i n erwähnt (*Daudebardia rufa*: „Am Fusse der Sophienalpe und bei Neu-

waldeck“, *Daudebardia brevipes*: „Neuwaldeck“, 70, p. 24—25). Der Boden ist hier überall sehr feucht, bedeutend feuchter als am Nagy-Hárshegy; auch das Mikroklima der Gegend ist feuchter und dunstiger. Die kühlere, dunstige Luft der Alpen übt ihre Wirkung hier ebenso aus, wie das trockene Klima der Grossen Ungarischen Tiefebene in der Nähe von Budapest. Deshalb besteht die Mollusken-Gesellschaft der Umgebung von Wien natürlich aus noch viel mehr Feuchtigkeit liebenden Arten. Die Gegend des Heuberges ist überhaupt sehr reich an Mollusken. E. Mikula, ein Wiener Sammler, der die Fauna dieser Gegend schon lange beobachtete, hat das Vorhandensein von nicht weniger als 54 Arten festgestellt. Bemerkenswert ist, dass hier alle vier *Arion*-Arten unserer Fauna vorkommen (*Arion empiricorum* Fér., *A. subfuscus* Drap., *A. circumscriptus* Johnst. und *A. hortensis* Fér.). Von den übrigen Nacktschnecken bilden noch *Limax cinereo-niger* Wolf, *Limax tenellus* Nils. und *Agrilolimax agrestis* L. jene Mollusken-Gesellschaft, die an den Fundstellen der Daudebardien zu finden ist. Bemerkenswert in der Mollusken-Assoziation ist noch das häufige Vorkommen der alpinen Halbnacktschnecke *Semilimax semilimax* Fér.; *Helicolimax pellucidus* Müll. und *Zonites verticillus* Fér. kommen hier ebenfalls vor; sehr häufig ist *Retinella nitens* Mich. zu finden. Von den Pupilliden ist *Pagodulina sparsa altis* Klemm zu nennen, von den Eniden *Ena obscura* Müll. Von den Clausiliiden leben hier auch einige charakteristische Arten: *Cochlodina laminata* Mont., *Clausilia dubia vindobonensis* A. Schm., *Clausilia pumila* C. Pfeif., *Iphigena ventricosa* Drap., *Laciniaria biplicata* Mont. Von den Heliciden sollen die folgenden erwähnt werden: *Trichia hispida* L., *Trichia unidentata* Drap., *Zenobiella incarnata* Müll., *Euomphatia strigella* Drap., *Helicodonta obvoluta* Müll., *Monacha cartusiana* Müll., *Arianta arbustorum* L. *Isognomostoma personatum* Lam. und *Cepaea hortensis* Müll.

Die dritte berühmte Fundstelle von *Daudebardia rufa* befindet sich am Gipfel des Berges Feketefej. Diese Stelle, noch innerhalb der Stadtgrenze von Budapest, und nur etwas niedriger gelegen (386 m ü. M.) als jene am Nagy-Hárshegy, kann am leichtesten über den der sog. Petneházy-Wiese entlang führenden Weg erreicht werden. Die ersten Exemplare fand ich an den nördlichen, aus Kalkstein bestehenden Teilen des Berggipfels, unter abgefallenem Laub und unter Steinen. Sie leben hier in einer Mollusken-Assoziation, in der besonders die grosse Zahl der Clausilien auffällt (*Clausilia dubia vindobonensis* A. Schm. und *Laciniaria plicata* Drap.). Von diesen können hier in einigen Stunden mehrere hundert Exemplare gesammelt werden. Weitere, hier vorkommende Mitglieder der Mollusken-Fauna sind: *Cochlicopa lubrica* Müll., *Truncatellina cylindrica* Fér., *Truncatellina claustralis* Gredl., *Orcula dolium* Brug., *Vallonia pulchella* Müll., *Vallonia costata*

Müll., *Acanthinula aculeata* Müll., *Ena obscura* Müll., *Vitrea diaphana* Stud., *Retinella nitens* Mich., *Oxychilus glaber* Stud., *Euconulus trochiformis* Mont., *Helicolimax pellucidus* Müll., *Limax cinereo-niger* var. *vera* Dum. & Mort., *Lehmannia marginata* Müll., *Arion subfuscus* Drap., *Arion circumscriptus* Johnst., *Zenobiella incarnata* Müll., *Euomphalia strigella* Drap., *Cepaea vindobonensis* C. Pfr., *Helix pomatia* L.

Die Hauptarten der Assoziation sind der Reihe nach: *Clausilia dubia vindobonensis* — *Laciniaria plicata* — *Helicolimax pellucidus* — *Orcula doliolum* — *Ena obscura* — *Truncatellina cylindrica*.

Eine wichtige Fundstelle von *Daudebardia rufa* var. *pannonica* ist uns auch bei Piliscsaba (westlich von Budapest) bekannt, wo — wie in der Sammlung des Nationalmuseums zu sehen ist — L. Soós bei einer einzigen Gelegenheit (am 23. IX. 1924) 7 kleinere Exemplare dieser Abart erbeuten konnte. Die Tiere kamen hier in faulenden Buchenstämmen hervor.

Im Mátra-Gebirge, nordöstlich von Budapest, sind uns auch einige Fundstellen bekannt. An einem Wege, der auf den höchsten Gipfel des Gebirge (den Berg Kékes) führt, fand ich bei der Jávoros-Quelle (cca. 850 m) die Daudebardien zwischen Brennesseln unter abgefallenem Laub. In ihrer Gesellschaft konnten noch die folgenden Landschnecken-Arten eingesammelt werden (am 21. IX. 1935): *Cochlicopa lubrica* Müll., *Ena obscura* Müll., *Laciniaria biplicata citrinella* A. Schm., *Cochlodina laminata* Mont., *Clausilia cruciata* Stud., *Euconulus trochiformis* Mont., *Retinella nitidula* Drap., *Retinella pura* Alder., *Vitrea diaphana* Stud., *Limax cinereo-niger* Wolf, *Lehmannia marginata* Müll., *Arion subfuscus* Drap., *Arion circumscriptus* Johnst., *Zenobiella transsylvanica* Westl., *Zenobiella incarnata* Müll.

Im Bükk-Gebirge, ebenfalls nordöstlich von Budapest gelegen, kommt *Daudebardia rufa* var. *bükkiensis* H. Wagn. vor. Eine erwähnenswerte Fundstelle dieser von mir beschriebenen Varietät liegt in der Nähe des bekannten Luftkurortes Lillafüred. Hier unweit des Hátori-Teiches, neben dem Waldweg, befindet sich ein kleiner, künstlicher Teich. In seiner nächsten Umgebung, in dicker, lehmiger Erde fand ich die ersten Exemplare dieser Tiere (im Jahre 1936). Die Daudebardien hielten sich durchwegs etwa 10—20 cm unter der Erdoberfläche auf. Sie waren alle sehr hell gefärbt und hatten grünliche Schalen. Andere Schneckenarten waren in ihrer Gesellschaft nicht zu finden, an der Erdoberfläche kamen jedoch noch *Arion circumscriptus* Johnst. und *Retinella nitens* Mich. vor.

Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Daudebardia rufa* bei Szo-

kolya (Börzsöny-Gebirge). Hier fanden Dudich und Gaál das Tier im Schlamm einer Quelle.

Bei Kőszeg fanden Dudich und Kesselyák *Daudebardia rufa* und *Daudebardia brevipes* gleichzeitig vor, und zwar in der Nähe der Bäche und Quellen (am 21. Mai 1936). Hier leben sie anscheinend unter ähnlichen Umständen, wie in der Gegend von Neuwaldegg bei Wien. Die im Kőszeger-Gebirge erbeuteten Daudebardien stammen von folgenden Fundstellen: Ursprung der Hármás-Quelle, Tal des „Stájerbaches“ ferner aus der Nähe der sog. Cyclamen-Quelle und der Árpád-Quelle. Eine ständige Begleiterin der Daudebardien war überall die Halbnacktschnecke *Semilimax semilimax* Fér.

Die Daudebardien kommen auch in mehreren ungarischen Höhlen vor. So lebt z. B. *Daudebardia rufa* var. *pannonica* in der Báthory-Grotte, am Gipfel des Nagy-Hárshegy, wo sie im Jahre 1921 durch E. Bokor gefunden wurde. In der Aggteleker-Tropfsteinhöhle „Baradla“ lebt *Daudebardia cavicola* Soós. Sie ist in dieser Höhle endemisch. Die ersten Exemplare dieses Tieres wurden von E. Bokor und E. Dudich bereits im August des Jahres 1924 gefunden. Während seiner späteren Forschungen konnte Dudich feststellen, dass diese Art das ganze Jahr über vorkommt. „Bei fleissigem Suchen findet man zwei bis drei Exemplare innerhalb ein bis eineinhalb Stunden; sie ist also gar nicht häufig“. Am 9. Februar 1929 fand Dudich hier ein lebendes, ausgewachsenes Exemplar, ein Beweis dafür, dass die Tiere überwintern. Er fand die Tiere ausschliesslich bei den Brücken Nr. 9., 10., 11. und unter den dort angehäuftten alten, modernden und mit Myzelien reich bewachsenen Holzpfeuern, Brettern und anderem Holzmaterial (90, p. 43). Ausser *Daudebardia cavicola* kommen noch mehrere Nacktschneckenarten in dieser Grotte vor, so die von Dudich als „pseudotroglobiont“ bezeichnete *Arion circumscriptus* Johnst., die auch in den innersten Teil der Höhle beim sog. „Astronomischen Turm“ lebt, ferner die ganz blassgefärbte *Limax cinereo-niger* var. *pallescens* Dum. & Mort. (im Höhleneingang Nr. II. und in der Rettighöhle), schliesslich auch *Limax flavus* var. *rufescens* Moq.-Tand. Die letztere Art wurde im oberen Teile des Einganges II. auf den nassen, etwas modernden und mit Schimmel-, Pilz-, und Myzelienbewuchs bedeckten Brettern und Pfosten gefunden. In den eigentlichen Höhlenarm dringt sie nicht ein.

Im Pannonicum finden wir *Daudebardia rufa* var. *pannonica* auch in den Grotten des Mecsek-Gebirges. In der Grotte von Abaliget sammelte L. Farkas und A. Gebhardt mehrere lebende Exemplare, die teils im sog. „Kleinen Dom“ (329—338 m), teils in der Nähe der sog. „Schiffskanonen“ (247 m) aufzufinden waren. Dies ist allerdings

die niederschlagreichste Stelle der ganzen Grotte (111, p. 120). In der Grotte von Mánfa fand Gebhardt das Tier am Eingang (112). An beiden Stellen wurde auch die Nacktschneckenart *Arion circumscriptus* Johnston. gesammelt.

Die unlängst durchgeführten Exkursionen von L. Vértés in der Nähe der Grotte von Mélyvölgy, ebenfalls im Mecsek-Gebirge, zeigte, dass *Daudebardia rufa* var. *pannonica* auch hier nicht zu den grössten Seltenheiten gehört. In dem von mir aufgearbeiteten Sieb-Material befanden sich nämlich nicht weniger als 10 Schalen dieser Art, u. zw. aus den verschiedensten Entwicklungsstadien. Zusammen mit den Daudebardien fand ich in diesem Material noch die folgenden Arten: *Acmebanatica* Rm. (46 Stück), *Orcula doliolum* Brug. (181 Stück), *Valonia costata* Müll., (3 Stück), *Acanthinula aculeata* Müll. (3 Stück), *Ena obscura* Müll. (19 Stück), *Clausilia dubia* Drap. (10 Stück), *Laciniaria plicata* Drap. (30 Stück), Clausiliiden-Bruchstücke (280 Stück), *Goniodiscus perspectivus* Mühlf. (62 Stück), *Vitrea diaphana* Stud. (1 Stück), *Vitrea crystallina* Müll. (4 Stück), *Retinella hiulca* Jan (36 Stück), *Oxychilus glaber* Féér. (38 Stück), *Helicolimax pellucidus* Müll. (100 Stück), Kalkschalen von Limaciden (7 Stück), *Helicodonta obvoluta* Müll. (39 Stück), Bruchstücke von Heliciden (70 Stück). Es wurde insgesamt 3 kg ausgesiebte Erde gründlich durchgesehen.

Von den Funden aus Transsylvanien und aus dem sog. Partium sind die Sammlungen von A. Kesselyák erwähnenswert, der im Herbst 1940 in der Nähe der Gemeinde Şamcuta-Mara (ehem. Kom. Szatmár) mehrere Exemplare von *Daudebardia (Carpathica) calophana* Westl. erbeutete. Kesselyák sammelte die Tiere östlich und südlich von Şamcuta-Mara und er konnte die Schnecken an 10—15 verschiedenen Stellen beobachten. Bei Buciumi waren die Daudebardien entlang eines Baches, in einer absoluten Höhe von cca. 200 m zu finden; diese Angabe ist deshalb besonders wichtig, weil der gleiche Forscher im Jahre 1939 *Daudebardia calophana* auch auf der Spitze des Hoverla-Berges (ehem. Kom. Máramaros, 1900 m ü. M.) sammelte, wo sie in Gesellschaft von *Semilimax (Semilimax) kotulae* Westl. gefunden wurde. Bei Buciumi und Şamcuta-Mara leben diese Schnecken an sehr feuchten, nassen Stellen, unter Moospolstern und Laub, sowie zwischen modernden Holzstücken und Pflanzenstengeln, in Gesellschaft von *Mesoniscus* und anderen Isopoden-Arten. Nach der Mitteilung von Kesselyák waren die Daudebardien hier so häufig, dass man ohne grössere Anstrengung auch mehrere hundert Exemplare hätte sammeln können. Er konnte aber bei dieser Gelegenheit nur 6 Exemplare in einem Fläschchen mit Weingeist mit sich nehmen (319, p. 657).

Aus dem Gutin-Gebirge, das teils im ehem. Komitat Szatmár, teils aber schon im ehem. Komitat Máramaros liegt, sind ebenfalls mehrere Fundstellen von *Daudebardia (Carpatichica) calophana* Westl. bekannt. Ziemlich häufig fand ich hier die Tiere im Szturi-Tal (700—900 m), an den steilen Ufern des Szturi-Baches, in sehr feuchter Umgebung unter abgefallenem Laub. Ich sammelte an dieser Stelle Ende Mai 1941, das Wetter war sehr nass und regnerisch, die Erde war noch an vielen Stellen mit Schnee bedeckt. Junge und ausgewachsene Tiere kamen zugleich vor, die Kleinsten waren kaum so gross wie ein Stecknadelkopf, die grössten hatten eine Länge von mehr als 20 mm. Die Begleitfauna bestand aus den folgenden Schneckenarten: *Agardhia bielzi* Rm., *Ena montana* Drap., *Iphigena plicatula* Drap., *Vestia gulo* Bielz, *Retinella nitens* Mich., *Schistophallus orientalis* Cless., *Semilimax kotulae* Westl., *Limax maximus* var. *concolor* Hein., *Bielzia coerulans* Bielz, *Arion subfuscus* Drap., *Arion circumscriptus* Johnst., *Vitrea diaphana* Stud., *Arianta arbustorum* L., *Drobacia banatica* Rm., *Isonomostoma personatum* Lam., *Perforatella dibothryon* Kim., *Zenobiella vicina* Rm., *Helix pomatia* L.

Unter ähnlichen Umständen lebt *Daudebardia calophana* Westl. auch in den Buchenwäldungen der Rozsály-Berges (cca. 1000 m ü. M.) und im Tal des Badeortes Fokhagymás (300 m ü. M.) (320, p. 198—204).

Am Worochta sammelte V. Augustin im Sommer 1944 in einer Höhe von cca. 600 m mehrere *Daudebardia calophana*. An dieser Stelle bestand die Begleitfauna aus den folgenden Molluskenarten: *Cochlicopa lubrica* Müll., *Ena montana* Drap., *Cochlodina orthostoma* Mke, *Iphigena plicatula* Drap., *Clausilia cruciata* Stud., *Retinella pura* Alder, *Retinella nitens* Mich., *Retinella radiatula* Alder, *Schistophallus orientalis* Cless., *Bielzia coerulans* Bielz, *Lehmannia marginata* Müll., *Agriolimax hydrobius* H. Wagner., *Agriolimax agrestis* L., *Arion subfuscus* Drap., *Semilimax kotulae* Westl., *Euconulus trochiformis* Mont., *Isonomostoma personatum* Lam., *Campylaea faustina* Rm., *Zenobiella vicina* Rm., *Perforatella dibothryon* Kim.

Anfangs August des Jahres 1941 sammelte J. Éhik auf der Bergspitze Kranga im Kelemen-Gebirge, in einer Höhe von 1150 m, unter morschen, nassen Holzstücken in einer Grube *Daudebardia calophana*. Nach den Beobachtungen Éhik's leben diese hier an weniger nassen Stellen, als die gleichfalls vorkommende *Semilimax kotulae* Westl. In ihrer Gesellschaft fand er noch die folgenden Molluskenarten: *Ena montana* Drap., *Pseudalinda fallax* Rm., *Pseudalinda elata* Rm., *Pseudalinda stabilis* Pfr., *Iphigena tumida* Rm., *Iphi-*

gena latestriata A. Schm., *Limax cinereo-niger* Wolf, *Bielzia coeruleans* Bielz, *Arion subfuscus* Drap., *Arion circumscriptus* Johnst., *Schistophallus orientalis* Cless., *Retinella nitens* Mich., *Vitrea diaphana* Stud., *Vitrea transsylvanica* Cless., *Zenobiella vicina* Rm., *Zenobiella transsylvanica* Westl., *Isognomostoma personatum* Lam., *Helix pomatia* L. (323, p. 3).

Bei Lunca-Bradului und im Tale des Kis-Ilva Baches (1300 m), ebenfalls im Kelemen-Gebirge, sammelte J. Balogh im August 1942 *Daudebardia calophana* in der folgenden Gastropoden-Assoziatiön: *Ena montana* Drap., *Vitrea diaphana* Stud., *Retinella nitens* Mich., *Retinella pura* Alder, *Schistophallus orientalis* Cless., *Orychilus montivagus* Kim., *Euconulus trochiformis* Mont., *Semilimax kotulae* Westl., *Arion subfuscus* Drap., *Isognomostoma personatum* Lam., *Campylaea faustina* Rm., *Perforatella dibothryon* Kim., *Zenobiella vicina* Rm., *Trichia bielzi* Bielz (329, p. 42).

Aus dem Görgény-Gebirge ist uns *Daudebardia calophana* durch die Sammeltätigkeit von Éhik bekannt geworden. Sie wurde bei Radna-Borberek von Csiki und Jermy gefunden. Csiki fand das Tier unter einem gefällten Baum, Jermy im Tale des Vörös Baches (VI.—VII. 1942, 329, p. 42 und 44).

Auch aus den Gyergyóer Bergen sind uns viele Daten über Fundstellen der *Daudebardia* bekannt. In der Umgebung des Gyilkos-Teiches und am Békás-Pass (800—1000 m) sammelten T. Jermy, A. Gebhardt und der Verfasser die *Daudebardia calophana*, ferner wurde diese Art von T. Jermy auch auf den Bergen Kis-Cohárd und Nagy-Cohárd (bis 1300 m Höhe) gefunden. Am Békás-Pass und in der Umgebung des Gyilkos-Teiches leben die Daudebardien überall an sehr feuchten, nassen Stellen, den Ufern der Bäche entlang, zwischen abgefallenem Laub, unter Steinen, in morschen, vermoderten Holzstücken und im Humus. Die mit ihnen dort zusammenlebende Mollusken-Assoziatiön besteht aus den folgenden Landschneckenarten: *Vallonia costata* Müll., *Mastus relictus* Bielz, *Ena montana* Drap., *Clausilia cruciata* Stud., *Iphigena latestriata* A. Schm., *Pseudolinda fallax* Rm., *Retinella nitens* Mich., *Retinella pura* Alder, *Schistophallus orientalis* Cless., *Vitrea diaphana* Stud., *Vitrea transsylvanica* Cless., *Helicolimax pellucidus* Müll., *Semilimax kotulae* Westl., *Bielzia coeruleans* Bielz, *Lehmannia marginata* Müll., *Agriolimax agrestis reticulatus* Müll., *Arion subfuscus* Drap., *Arion circumscriptus* Johnst., *Isognomostoma personatum* Lam., *Arianta arbustorum* L., *Campylaea faustina* Rm., *Perforatella dibothryon*

Kim., *Zenobiella vicina* Rm., *Trichia bielzi* Bielz, *Helix pomatia* L. (323, p. 4—6, und 329, p. 44—46).

T. Jermý fand die *Daudebardia calophana* auch noch in der Nähe von Ciula, bei Cuciulat, wo sie in Gesellschaft der folgenden Mollusken-Arten vorkam: *Agardhia bielzi* Rm., *Orcula doliolum* Brug., *Abida frumentum hungarica* Kim., *Ruthenica filograna* Rm., *Vitrea diaphana* Stud. und *Perforatella dibothryon* Kim. — Auf dem Nagy-Cohárd, an der Nordseite des Berges lebt *Daudebardia calophana* mit den folgenden Gastropoden zusammen: *Agardhia bielzi* Rm., *Ena montana* Drap., *Clausilia cruciata* Stud., *Semilimax kotulae transsylvanica* Kim., *Schistophallus orientalis* Cless., *Vitrea transsylvanica* Cless., *Bielzia coeruleans* Bielz, *Lehmannia marginata* Müll., *Arion subfuscus* Drap., *Arion circumscriptus* Johnst., *Isognomostoma personatum* Lam. Nach den Mitteilungen Jermý's konnten hier die Daudebardien immer nur im Humus, tief unter der Erde, an sehr nassen Stellen gefunden werden. In seiner Sammlung befanden sich recht grosse Exemplare, aber auch noch ganz unentwickelte, kleine. Während seiner Sammelexkursion war das Wetter ständig nass und regnerisch (Angaben vom Sommer 1941 und 1942: 323, p. 5—6, und 329, p. 44).

Bei Toplița erbeutete J. Éhik im August 1942 mehrere *Daudebardia calophana*, die dort mit *Agriolimax agrestis reticulatus* Müll. und *Goniodiscus ruderatus* Stud. zusammen leben. Sie wurden an dieser Stelle zwischen den in grosser Menge angehäuften Holzspänen gefunden und krochen, wie Éhik mitteilt, bis zu 10—20 cm unter die Oberfläche (329, p. 43—44).

In den Wäldern von Gyimesbükk-Hegyeshavas sammelte E. Dudich in einer Höhe von 800—1300 m, Ende Juni 1943, mehrere Exemplare von *Daudebardia calophana*. Von Nacktschnecken wurden dort hauptsächlich *Bielzia coeruleans* Bielz, ferner Arionen (*A. subfuscus* Drap. und *A. circumscriptus* Johnst.) und *Agriolimax hydrobius* H. Wagn., beobachtet, während von den Gehäuseschnecken *Ena montana* Drap., *Iphigena latestriata* A. Schm., *Laciniaria cana* Held, *Pseudalinda fallax* Rm., *Pseudalinda stabilis* Pfr., *Vestia elata* Rm., *Clausilia cruciata* Stud., *Vitrea diaphana* Stud., *Schistophallus orientalis* Cless., *Semilimax kotulae* var. *transsylvanicus* Kim. und *Isognomostoma personatum* Lam. die häufigeren Begleitarten der Daudebardien waren (331, p. 29—40).

Im Uz-Tal wurde im August 1944 von D. Gozmány *Daudebardia calophana* in einer Höhe von etwa 900 m, in einem morschen Baumstamm entdeckt. An dieser Stelle konnten noch die folgenden Schneckenarten erbeutet werden: *Ena montana* Drap., *Cochlodina*

laminata Mont., *Cochlodina orthostoma* Mke., *Pseudalinda fallax* Rm., *Laciniaria cana* Held, *Retinella nitens* Mich., *Retinella pura* Alder, *Vitrea crystallina* Müll., *Vitrea diaphana* Stud.

Am Comandau, in einer Höhe von etwa 900—1000 m, wurde von A. Kesselyák und G. Kolosváry *Daudebardia transsylvanica* gesammelt. Die Tiere kamen hier unter Baumstämmen und unter Splintholz, ferner zwischen abgefallenen Laub vor. Die folgenden Schneckenarten bildeten hauptsächlich die Begleitfauna: *Ena montana* Drap., *Laciniaria cana transsylvanica* Bielz, *Vestia elata* Rm., *Pseudalinda fallax* Rm., *Goniodiscus ruderatus* Stud., *Bielzia coeruleans* Bielz, *Arion subfuscus* Drap., *Arion circumscriptus* Johnst., *Lehmannia marginata* Müll., *Agriolimax agrestis* L., *Semilimax kotulæ* var. *transsylvanicus* Kim., *Retinella nitens* Mich., *Zonitoides radiatulus* Alder, *Schistophallus orientalis* Cless., *Isognomostoma personatum* Lam. (Juni—August 1943; 331, p. 29—40).

In der Nähe von Sugásfördő konnte J. Balogh die nordöstlich des Ortes verbreitete *Daudebardia calophana* Westl., und die südtranssylvanische *Daudebardia transsylvanica* (E. A. Bielz) Kim. nebeneinander auffinden. Von den Nachtschnecken lebt dort in ihrer Gesellschaft *Arion circumscriptus* Johnst., während von den Gehäuseschnecken: *Agardhia Bielzi* Rm., *Laciniaria plicata transsylvanica* Kim., *Pseudalinda fallax* Rm., *Vestia gulo* Bielz, *Vitrea diaphana* Stud., *Retinella nitens* Mich., *Retinella pura* Alder, *Schistophallus orientalis* Cless., *Semilimax kotulæ* var. *transsylvanicus* Kim., *Isognomostoma personatum* Lam., *Campylaea faustina* Rm., *Perforatella dibothryon* Kim. und *Zenobiella vicina* Rm. am häufigsten anzutreffen sind (Juli 1943; 331, p. 29—40).

Die bekannteste Fundstelle von *Daudebardia transsylvanica* var. *kolosváryi* H. Wagn. liegt in der feuchten Umgebung des Szemerjebaches, unweit von Sfântul-Gheorghie, in einer Höhe von cca. 550 m. Hier wurde diese auffallende Varietät zum erstenmale von G. Kolosváry entdeckt (am 17. Juni 1941), später gelang es auch mir weitere Exemplare zu erbeuten (am 11. Juni 1942 und 7. Juni 1943). Ganz kleine, kaum einige mm lange Jungtiere konnten hier in der Gesellschaft von vollständig Ausgewachsenen angetroffen werden. Sie leben zwischen den sehr feuchten, nassen Laubschichten und unter der weichen Erde am Bachesufer. Am gleichen Ort und an gleicher Stelle wurden noch die folgenden Mollusken eingesammelt: *Ena montana* Drap., *Vestia elata* Rm., *Clausilia pumila* C. Pfr., *Oxychilus montivagus* Kim., *Retinella nitens* Mich., *Retinella pura* Alder, *Vitrea transsylvanica* Cless., *Vitrea diaphana* Stud., *Limax cinereò-niger* Wolf, *Arion subfuscus* Drap., *Arion circum-*

scriptus Johnst., *Agriolimax agrestis* L., *Agriolimax hydrobius* H. Wagn., *Isognomostoma personatum* Lam., *Perforatella dibothryon* Kim., *Zenobiella vicina* Rm. (323, p. 4, ferner 329, p. 46, und 331, p. 29—40).

Eine hervorragende, wahrlich „klassische“ Fundstelle der *Daudebardia calophana* Westl., ist die Umgebung des bekannten Badeortes Tuşnad, im Tale der Olt (Băile-Tuşnad, Ludmilla-Kilátó, Berg Sólyomkő, Kéngözlő, usw., alles in etwa 600—900 m ü. M. gelegen). In dieser Gegend kann in der geeigneten Biotopen überall mit Erfolg gesammelt werden. (S. die Angaben von Gebhardt, Jermy, Kolosváry und Wagner aus den Jahren 1942 und 1943; 329, p. 44—46, und 331, p. 29—40). Die Schnecken sind hier, wie auch an ihren übrigen Fundstellen, besonders unter Steinen und zwischen feuchten Laubschichten, ferner in nassen, verwesenden Baumstämmen zu finden. Nach Mitteilungen Kolosváry's kommen sie hauptsächlich unter den kleineren Steinen vor, während unter den grossen keine gefunden werden konnten. Unter der Erde fand Kolosváry kein einziges Exemplar, unterhalb der Rinde gefällter Baumstämme kamen sie jedoch vor. In der Umgebung von Tuşnad wurde *Daudebardia calophana* in der folgenden Mollusken-Assoziation gefunden: *Cochlicopa lubrica* Müll., *Ena montana* Drap., *Laciniaria plicata* Drap., *Vestia gulo* Bielz, *Vestia elata* Rm., *Pseudalina fallax* Rm., *Iphigena tumida* Rm., *Iphigena latestriata* A. Schm., *Goniodiscus ruderatus* Stud., *Vitrea diaphana* Stud., *Retinella nitens* Mich., *Retinella pura* Alder, *Schistophallus orientalis* Cless., *Limax cinereo-niger* Wolf, *Bielzia coeruleans* Bielz, *Lehmannia marginata* Müll., *Agriolimax agrestis reticulatus* Müll., *Arion subfuscus* Drap., *Arion circumscriptus* Johnst., *Helicolimax pelucidus* Müll., *Semilimax kotulae* var. *transsylvanicus* Kim., *Campylaea faustina* Rm., *Isognomostoma personatum* Lam., *Perforatella dibothryon* Kim., *Zenobiella vicina* Rm. In den Monaten Juni und Juli der Jahre 1942. und 1943. wurden während der Sammlungen neben ganz grossen und vollständig entwickelten Exemplaren auch halbwüchsige und ganz junge Tiere, aber auch Eier gefunden.

Der Verfasser, seine Frau und sein Sohn sammelten in der Umgebung von Baile-Tuşnad, zwischen dem 5.-ten und 10.-ten Juni des Jahres 1943 nicht weniger als 27 Exemplare. Im Walde fanden wir besonders unter den Blättern von *Asarum europaeum* L. gute Fundstellen der Daudebardien. Diese interessante Pflanze scheint das Vorkommen der Schnecken schon vom weitem anzuzeigen. Wie wir aus der Arbeit von Smolenska wissen, wird das *Asarum* auch von *Bielzia coeruleans* Bielz gerne gefressen (261, p. 244—246).

Eine ebenfalls sehr ausgiebige Fundstelle von *Daudebardia calophana* Westl., befindet sich bei dem Sanatorium von Turia, wo im Juli 1943 fast 30 Exemplare dieser Art, verschiedener Grösse, erbeutet wurden (leg. J. Balogh). Aus dem von hier stammenden, ausserordentlich reichen und grösstenteils ausgesieblem Material von Mollusken können wir besonders die folgenden Arten hervorheben: *Agardhia bielzi* Rm. (mehr als 100 Exemplare!), *Ena montana* Drap., *Pseudalinda fallax* Rm., *Clausilia cruciata* Stud., *Iphigena latestriata* A. Schm., *Laciniaria cana* Held, *Pseudalinda stabilis* C. Pfr., *Vestia elata* Rm., *Goniodiscus ruderatus* Stud., *Euconulus trochiformis* Mont., *Retinella nitens* Mich., *Retinella pura* Alder, *Vitrea diaphana* Stud., *Vitrea transsylvanica* Cless., *Schistophallus orientalis* Cless. (120 Exemplare), *Zonitoides radiatulus* Alder, *Semilimax kotulae* var. *transsylvanicus* Kim., *Lehmannia marginata* Müll., *Arion subfuscus* Drap., *Arion circumscriptus* Johnst., *Isognomostoma personatum* Lam., *Perforatella dibothryon* Kim., *Zenobiella transsylvanica* Westl., *Zenobiella vicina* Rm. (331, p. 29—40).

In der Nähe von Baile-Homorod sammelten J. Éhik und I. Loksa in einer Höhe von ca. 700 m zwischen dem 8. und 28. Juli 1943 nicht weniger als 18 Exemplare von *Daudebardia calophana* verschiedener Grösse. Die Tiere hielten sich an der Berglehne unter Steinen und unter Holzabfällen auf. Unter der Erde waren sie nicht zu finden. Mit ihnen zugleich konnten die folgenden Molluskenarten erbeutet werden; *Ena montana* Drap., *Cochlodina laminata* Mont., *Pseudalinda fallax* Rm., *Pseudalinda stabilis* C. Pfr., *Vestia elata* Rm., *Laciniaria cana* Held, *Iphigena plicatula* Drap., *Goniodiscus perspectivus* Mühlf., *Vitrea diaphana* Stud., *Vitrea transsylvanica* Cless., *Retinella nitens* Mich., *Schistophallus orientalis* Cless., *Bielzia coeruleans* Bielz, *Lehmannia marginata* Müll., *Arion subfuscus* Drap., *Arion circumscriptus* Johnst., *Semilimax kotulae* var. *transsylvanicus* Kim., *Trichia filicina bielzi* Bielz, *Zenobiella transsylvanica* Westl., *Zenobiella vicina* Rm., *Perforatella dibothryon* Kim., *Isognomostoma personatum* Lam. (331, p. 29—40).

In der Nähe von Corund und auf dem sog. Bergdach von Gorond war *Daudebardia calophana* Westl., zusammen mit folgenden Landschneckenarten zu finden: *Laciniaria cana* Held, *Vestia gulo* Bielz, *Iphigena latestriata* A. Schm., *Pseudalinda fallax* Rm., *Lehmannia marginata* Müll., *Perforatella dibothryon* Kim. Die Tiere fand man an den genannten Stellen in der Nähe der Quellen und Bäche unter abgefallenem, nassem Laub (Angaben von Mitte Juli 1943, leg. H. Wagner, Höhe der Fundstellen 600—800 m).

In dem bekannten transsylvanischen Salzbad Sovata wurde *Daudebardia calophana* Westl., in der Nähe des sog. Bären-Sees an einer zerklüfteten Berglehne, unter dicht angehäuften nassen Blättern gefunden (cca. 500—550 m. 20. VI. 1943, leg. Wagner). In ihrer Gesellschaft kamen noch die folgenden Landschneckenarten vor: *Cochlodina laminata* Mont., *Cochlodina orthostoma* Mke, *Pseudalinda fallax* Rm., *Pseudalinda stabilis* C. Pfr., *Vestia elata* Rm., *Vestia gulo* Bielz, *Laciniaria cana* Held, *Retinella nitens* Mich., *Schistophallus orientalis* Cless., *Limax maximus* var. *férussaci* Moq-Tand., *Bielzia coerulans* Bielz, *Lehmannia marginata* Müll., *Arion circumscriptus* Johnst., *Goniodiscus perspectivus* Mühlf., *Zenobiella vicina* Rm., *Perforatella dibothryon* Kim.

Schon die ältere Literatur erwähnt den in der Nähe von Cluj gelegenen Buchenwald als eine bekannte Fundstelle von *Daudebardia kimakowiczi* A. J. Wagner. Auf meiner dortigen Exkursion habe ich diese Art ebenfalls erbeutet, und zwar im Tal des Plecska-Baches (16. VI. 1942). Das Tier befand sich unter einem grossen Stein und an seiner Unterseite haftete eine wohlentwickelte *Drobacia banatica* Rm. an. An dieser Stelle konnten noch die folgenden Landschneckenarten eingesammelt werden: *Orcula doliolum* Brug., *Mastus bielzi* Kim., *Pseudalinda fallax* Rm., *Pseudalinda stabilis* C. Pfr., *Cochlodina laminata* Mont., *Retinella nitens* Mich., *Vitrea diaphana* Stud., *Vitrea transsylvanica* Cless., *Oxychilus montivagus* Kim., *Helicofuscus* Drap., *Arion circumscriptus* Johnst., *Goniodiscus perspectivus* Mühlf., *Zenobiella vicina* Rm., *Trichia filicina* bielzi Bielz (329, p. 46).

Von den älteren transsylvanischen und aus dem sog. Bánát stammenden Angaben, die bisher noch an keiner Stelle veröffentlicht worden sind, müssen hier auch einige erwähnt werden. So sammelte L. Soós am 18. Juni 1916 bei Baile Herculane 5 Exemplare von *Daudebardia langi* Pfr., und am 7. Juli 1917 in der Umgebung von Petroşani: Cetatye Boli 6 Exemplare von *Daudebardia transsylvanica* (Bielz) Kim.

Auf dem Berg Domogled (cca. 700—800 m Höhe) wurde *Daudebardia langi* Pfr. unter Baumrinde gefunden (20. Juli 1916, leg. Soós), und an der Spitze des Detonata-Berges, in einer Höhe von 1100 m., konnte unter abgefallenem Laub, zwischen Steinen und morschen Baumrinden *Daudebardia kimakowiczi* A. J. Wagner eingesammelt werden (leg. Soós und Csiki, 15.—16. Juli 1916).

Es ist unbestreitbar, dass die Daudebardien selber (besonders die grösseren, ausgewachsenen Exemplare) viel leichter zu finden sind, als

die kleinen Gehäuse der verstorbenen Tiere. Manchmal können aber auch diese in grosser Menge gesammelt werden, und an dieser Stelle muss die bekannteste Fundstelle von Schalen der *Daudebardia rufa* var. *pannonica* erwähnt werden. Dieser Sammelplatz liegt in den Budaer Bergen, im sog. Kurucleser Wald des Zugliget, im Gebiete der Hauptstadt. Hier, zwischen dem Kuruclesi und Budakeszi-Weg erhebt sich der bewaldete sog. Ferenchalom; an seinem Nordabhang, in einem tiefen Wegeinschnitt, welcher durch Erosion immer mehr vertieft und erweitert wird, finden wir zwischen grossen Bäumen diese nennenswerte Fundstelle, die ich schon vor Jahren in der Zeitschrift „Állattani Közlemények“ kurz besprochen habe (1929, p. 158).

Die Schalen der verstorbenen Daudebardien sind hier entweder am Weg, oder an der Böschung des Weges unter dürren Laub zu finden. Wenn wir das abgefallene Laub beseitigen, finden wir nach kurzem Suchen beinahe sicher einige Schalen. Neben grossen und völlig ausgewachsenen Schalen kommen auch solche von Jungtieren zum Vorschein, und wenn der Sammler Glück hat, dann kann er in wenigen Stunden auch 8—10 Stück erbeuten. Lebenden Tiere habe ich an dieser Stelle niemals beobachten können, daher ist anzunehmen, dass die Schalen, die wahrscheinlich von früher verstorbenen Tieren stammen, durch das in den tieferen Taleinschnitt einströmende Wasser aus den Wäldern der Umgebung zu unserem Fundplatz geschwemmt wurden.

Da die Schalen nach meinen früheren Beobachtungen recht häufig anzutreffen sind, so ist anzunehmen, dass die Niederschläge sie schon seit längerer Zeit in den Wegeinschnitt zusammentragen und dort anhäufen. Die Tiere die sich in der Regel nicht an der Erdoberfläche aufhalten, kommen vor ihrem Tode oft an die Oberfläche um dort zu verenden (Diese Erscheinung konnte auch an den Tieren in der Gefangenschaft beobachtet werden).

Das herabströmende Wasser trägt dann aus einem grösseren Gebiet die Schalen der verendeten Tiere mit sich. So ist diese Fundstelle in erster Linie der mechanischen Arbeit des Wassers zu verdanken. Dieser interessante Schnecken-Sammelplatz unserer Hauptstadt („Das Tal der Daudebardien“) — wurde auch in einer Arbeit von A. Péntzes (Die Fauna und Flora von Budapest) erwähnt (203, p. 153).

Von meinen Beobachtungen im Ausland müssen die in der Nähe der Adelsberger-Grotte (Postumia) gemachten erwähnt werden. Hier kommt die für recht selten gehaltene *Daudebardia stussineri* A. J. Wagner vor. Ich fand diese Schnecke bei dem Eingang zur Grotta Nera („Schwarze Grotte“), in einem tiefen, klammartigen Taleinschnitt, in dessen tiefegelegenen Stellen die Luft sogar in den heissesten Sommertagen immer kühl und feucht ist. Diese Tiere leben hier unter mo-

dernden Baumstämmen, in dem weichen, dunklen Humus. Junge und ausgewachsene Exemplare können sowohl in den Frühlingsmonaten als auch im Sommer gefunden werden (1931—1934). An dieser Fundstelle kamen, zusammen mit den Daudebardien, noch die folgenden Landschneckenarten vor: *Pagodulina sparsa* Pilsb., *Sphyradium truncatella* Pfr., *Odontocyclas rosmässleri* Kok., *Goniodiscus perspectivus* Mühlf., *Retinella nitens* Mich., *Zonites verticillus* Fér., *Zonites croaticus carniolicus* A. Schm., *Vitrea diaphana* Stud., *Vitrea subrimata* O. Reinh., *Semilimax semilimax* Fér., *Lehmannia marginata* Müll., *Milax* sp., *Campylaea planospira* Lam., *Isognomostoma personatum* Lam., *Helicodonta obvoluta* Müll., *Trichia leucozona* C. Pfr., *Zenobiella incarnata* Müll., *Cepaea nemoralis* L.

Daudebardia stussineri A. J. Wagner ist auch in der Nachbarschaft der Plitvicaer-Seen gefunden worden. Hier wurde sie von G. Kolosváry gesammelt. In ihrer Gesellschaft kamen noch die folgenden Molluskenarten vor: *Succinea elegans* Risso, *Orcula conica* Rm., *Charpentieria pulchella* var. *kolosváryi* H. Wagner, *Cochlodina laminata grossa* Rm., *Herilla bosnensis* Pfr., *Goniodiscus perspectivus* Mühlf., *Retinella nitens* Mich., *Zenobiella incarnata* Müll., *Cepaea nemoralis* L., *Helix pomatia* L.

In dem berühmten botanischen Garten (Orto Botanico) von Palermo gibt es ebenfalls einige gute Sammelstellen der Daudebardien. Die hier lebenden Tiere gehören einer in Sizilien heimischen Subspezies der *Daudebardia rufa* an, die den Namen *D. rufa maravignae* Pir. führt. Die Schnecken kommen an den feuchtesten Stellen des botanischen Gartens, unter grossen, schattigen Bäumen vor. Sie waren nach den Beobachtungen C. R. Boettger's im Freien in der Umgebung des Gewächshauses nicht selten und sie wurden im botanischen Garten all gemein verbreitet gefunden. Die Schnecken, sassen dort besonders im weichen Humus, unter grösseren Blumentöpfen, ferner unter Steinplatten, immer aber an Stellen, die auch im Juni, in der trockenen Zeit noch verhältnismässig feucht waren. Unter kleineren Blumentöpfen fehlte die *Daudebardia* immer, anscheinend weil ihr dort keine genügende Feuchtigkeit zur Verfügung stand.

Im Gewächshaus wurden die Tiere am Boden, unter Blumentöpfen, zusammen mit Regenwürmern gefunden, von denen sie sich wohl hauptsächlich ernähren. Ob *Daudebardia rufa maravignae* ein ständiger Bewohner des Treibhauses oder nur ein Zufallsgast ist, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden. An den Fundorten waren meist Regenwürmer ebenfalls vorhanden, so dass es den Raubschnecken nicht an Opfern mangelte.

Die von mir beobachteten Tiere waren alle von gleicher Grösse (beobachtet am Anfang April 1943). In ihrer Gesellschaft wurden noch die folgenden Arten gefunden: *Vitrea crystallina* Müll., die ziemlich häufige *Oxychilus (Lindholmella) fuscus* Rm., ferner *Oxychilus (Oxychilops) testae* Phil., (Gewächshaus), *Pleurodiscus flavidus* Rm. (Gewächshaus), *Gonioidiscus rotundatus* Müll., *Gonioidiscus balmei* Pot. & Mich., *Papillifera bidens* L., *Xerotricha conspurcata* Drap., *Cernuella virgata* Da Costa, *Xeroclausa meda* Porro, *Monacha cartusiana* Müll., *Monacha olivieri* Fér., *Eobania vermiculata* Müll., *Helix aspersa* Müll., *Helix aperta* Born. Von den Nacktschnecken kam *Limax flavus* L. ziemlich spärlich, häufiger *Agrilolimax agrestis reticulatus* Müll., *Milax sowerbyi* Fér. und *Milax gagates* Drap. vor. An einigen Stellen findet man auch *Mastus pupa* Brug. an den Boden der Blumentöpfe (315, p. 52).

Boettger beobachtete, dass unter einem Blumentopf immer nur ein Exemplar von *Daudebardia*, seltener sassen zwei darunter. In engen Raum zusammengepresst, griffen sich die gefangenen Tiere an (26, p. 579).

Das Vorkommen dieser Raubschnecken in den grösseren Gartenanlagen Siziliens scheint durchaus nicht vereinzelt dazustehen. In dem trockenen Sommer der Insel mag dieses, die Feuchtigkeit liebende Tier, welches kein Gehäuse hat, vom Begiessen der Gärten abhängig sein. Der Unterschied zwischen dem Kulturland und der freien Natur ist hier meist ausgeprägter als bei uns in Mitteleuropa. Schon die grosse Bedeutung der Bewässerung des Kulturlandes lässt eine scharfe Grenze zwischen Kulturland und den benachbarten, meist trockenen Gebieten erkennen. Noch grösseren Reichtum an Mollusken als die sog. Kulturlandzone pflegen im allgemeinen auf einem kleineren Gebiete, Parke und grössere Gartenanlagen aufzuweisen. Die Tiere sind im letzteren Falle bis zu einem gewissen Grade ungestört; Orte verschiedener Daseinsbedingung, die nicht sonderlich intensiv durch den Menschen bearbeitet und ausgenutzt werden, bieten sich ihnen an. Deshalb können Parke manchmal zu Sammelpunkten reichen Molluskenlebens werden, während die Fauna der Umgebung durch den Menschen immer eintöniger gemacht wurde und nur wenige Arten durch die Arbeit des Menschen im sog. Kulturgebiet nicht oder wenig behindert sind. Auch bei der grossen, parkartigen Anlage des botanischen Gartens in Palermo trifft das zu, wobei noch zu bedenken ist, dass die Umstände hier durch die „Einschleppung“ neuer Arten durch Pflanzen, die Mannigfaltigkeit noch vermehren kann. Die ordnende Hand des Gärtners und die andersartige Zusammensetzung der Flora vermag viele Tiere in ihren Lebensgewohnheiten oder in ihrer Entwicklung derart zu behindern, dass sie die un-

ter Kultur genommenen Gebiete meiden. Denjenigen Tieren, die sich diesen Verhältnissen jedoch anpassen können, bietet sich ausser geringerer „Konkurrenz“ noch ein anderer Vorteil: ein gewisser Schutz gegen Feinde in der Nähe des Menschen oder Vorteile durch die sichergestellte Bewässerung, was besonders bei Feuchtlufttieren eine Rolle spielt. Solche, das Kulturland besiedelnde Arten treten dann auch meist in Massen auf und beherrschen oft vollständig das Bild der Fauna (30, p. 538).

An den verschiedenen Fundstellen wurden die Tiere in der Regel ohne besondere Hilfswerkzeuge gesammelt. Ausser dem Jäter und der „Hacke und Harke“ haben wir keine komplizierteren Sammelgeräte verwendet. Hie und da wurde auch die Erde nach Schalen der verstorbenen Tiere durchgesehen.

Von den ausländischen Forschern arbeitete A. Seidler in Hanau am Main mit den von ihm erdachten, sog. „Daudebardien-Fallen“, mit deren Hilfe — wie er mir schrieb — die Tiere mit Erfolg zu sammeln sind. Diese „Fallen“ sind morsche, verwitterte Holzstücke, die an solchen Stellen untergebracht werden, wo die Daudebardien sicher vorkommen. „So lege ich Holzstücke, an denen ich Daudebardien gefangen hatte, aus, und ich umgebe sie daneben und darüber mit Moos von Fundstellen von Daudebardien (was nur dann einen Zweck hat, wenn man Daudebardien aufgespürt hat, und weiss, dass sie vorkommen). Die Tiere nehmen diese Stellen an und man findet sie an den Stücken sitzend, wenn es das Klima, dass sie zum Heraufkriechen aus der Erde veranlasst, zulässt.

Eine solche „Falle“, also ein sog. „Luderplatz“, hat mir auf einmal 4 Exemplare eingetragen. Sonst leben die Tiere nur vereinzelt oder zu zweit.

Zu dem Ausdruck „Falle“ kam ich durch Abstraktion weil diese Tiere träge sind und ein grosses Beharrungsvermögen haben, so dass sie, wenn sie sich festgesetzt haben, leicht auffindbar und mitzunehmen sind.“ „Die von Daudebardien „angenommenen“ Holzstücke, das Moos, die Kräuter der Umgebung — an einzelnen Stellen aufgeschichtet — waren das sicherste“ (Briefliche Mitteilung von 7. II. 1935).

Seidler wandte diese besondere Methode mit gutem Erfolg bei Wächtersbach am Vogelsberg in der Nähe von Hanau am Main an. Von dieser Stelle erhielt ich von ihm Daudebardien im Oktober 1934, ferner in Januar, Februar, April und Mai 1935. Erwähnenswert ist, dass *Daudebardia rufa* Drap. und *Daudebardia brevipes* Drap. auch an dieser Stelle zusammen vorkommen.

Beobachtungen über die Lebensweise der Tiere in der Gefangenschaft.

Einleitung. Wenn jemand die auf die Raublungenschnecken (besonders aber auf die Daudebardien) bezügliche Fachliteratur studiert, dann fällt ihm auf, dass unsere Kenntnisse über die Lebensweise dieser interessanten Tiere noch recht mangelhaft sind. Man wusste ja bisher gar nicht, wann sie ihre Eier legen, wie oft die Eiablagen erfolgen, wie sich die jungen Schnecken entwickeln, auf welche Weise sie ihrer Nahrung nachgehen, wie die Beutetiere angegriffen und verzehrt werden, wann und wie ihre Paarung erfolgt und welches Alter die Daudebardien erreichen.

Planmäßige Zuchtversuche wurden bisher mit den Daudebardien fast überhaupt nicht gemacht. Plate hatte sie zwar monatelang in Gefangenschaft gehalten, er konnte aber weder ihre Ernährung, noch die Eiablage und die Vermehrung beobachten. Plate berichtet über das Leben der Daudebardien in der Gefangenschaft folgendes: „Die Daudebardien sind, wie ihre nächsten Verwandten, die Testacellen, nächtliche Tiere. Man begegnet ihnen daher am Tage stets in stark zusammengesogener Stellung und mit eingezogenen Fühler“ ... „Sehr wahrscheinlich kriechen sie, wie die Testacellen, in der Dämmerung und Nachts aus der Tiefe hervor. Auch in der Gefangenschaft, in der sie sich monatelang halten lassen, wenn man ihnen von Zeit zu Zeit Erde gibt, die reich an kleinen Würmern und Insektenlarven ist, liegen sie am Tage ganz ruhig, bald zwischen den Blättern bald etwas in die Erde eingegraben, und werden erst gegen Abend munter“. „Trotz mancher Bemühungen habe ich nie beobachten können, wie sich die Tiere ihre Beute mittels ihres kolossalen Schlundkopfes bemächtigen. Legt man ihnen am Tage kleine Würmer unmittelbar vor die Mündöffnung, so ergreifen sie diese nicht; sie scheinen sie vielfach überhaupt nicht zu bemerken, denn sie kriechen über dieselben hinweg, ohne weiter Notiz von ihnen zu nehmen, doch ist dieses Verhalten vielleicht nur eine Folge des unbehaglichen Gefühles, welches das Tageslicht den Tieren verursacht“ (213, p. 511).

Auch die von anderen Forschern in Gefangenschaft gehaltenen Daudebardien lebten nur sehr kurze Zeit, so dass unsere Kenntnisse über ihr Tun — und Treiben noch immer recht mangelhaft blieben. Mir gelang es zum erstenmale die höhlenbewohnende *Daudebardia cavicola* durch Monate in Gefangenschaft zu halten und ihre Lebensweise zu beobachten (307, 308, 309).

Um die noch unbekanntten Einzelheiten der verborgenen Lebensweise der Daudebardien, so weit als überhaupt möglich zu erforschen.

habe ich planmässige Zuchtversuche durchgeführt. Von Jahr zu Jahr sammelte ich und bekam neues, lebendes Material, und ich konnte auf diese Weise meine Studien systematisch fortsetzen und ergänzen. Bei den von mir durchgeführten Zuchtversuchen, die — mit vielen Unterbrechungen — von 1929 bis 1944 dauerten, konnten nicht nur ungarische, sondern auch andere, weniger bekannte Arten von europäischen Raublungenschnecken eingehend studiert werden. Von den Daudebarden wurden die folgenden Arten durch längere oder kürzere Zeit in Gefangenschaft gehalten und beobachtet: *Daudebardia rufa* Drap., *Daudebardia rufa* var. *pannonicus* Soós, *Daudebardia rufa* var. *bükkiensis* H. Wagn., *Daudebardia rufa maravignae* Pir., *Daudebardia brevipes* Drap., *Daudebardia cavicola* Soós *Daudebardia calophana* Westl. Von den Testacellen gelang mir *Testacella scutulium* Sow. (= *T. hungarica* Soós) längere Zeit in Gefangenschaft zu halten und zu untersuchen.

Zuchtbehälter. Mit der Zucht von Schnecken hat sich G. Semp er, Pfarrer in Donaustauf, schon vor 80 Jahren befasst. Seine Bemerkungen darüber hat er im Jahre 1869 mitgeteilt. „Am besten ist im Sommer — so schreibt er — ein passender Platz im Garten; im Winter bringt man die Schnecken in — nicht zu kleine — Gartenscherven, die man mit Glas bedeckt“. Um die Zeit zwischen dem Eierlegen und dem Auskriechen genauer beobachten zu können, hat Semp er Kistchen mit Glaswänden verwendet. Sie müssen am Boden Öffnungen zum Abfluss des Wassers haben. Um die Öffnung in dem Boden legte er Tonscherben und grössere Steine, damit das Wasser gut ablaufen kann, dann Erde, auf eine Seite auch Sand und Kalkstein. Darauf kamen: Rasen von Moos, Flechten, Mörtelsteine, abgefallenes Laub, usw. Semp er hat zahlreiche Schneckenarten in Gefangenschaft gehalten, sowohl pflanzenfressende als auch Raubschnecken; mit Daudebarden experimentierte er jedoch nicht. Es muss hier erwähnt werden, dass er auch die Arten *Oxychilus cellarius* Müll., und *Retinella nitens* Mich., zu den „Raubschnecken“ zählt, die er hauptsächlich mit Vitrinen und anderen Landschnecken fütterte.

Ich hielt auf Grund langjähriger Erfahrung meine Daudebarden (und auch die Testacellen) ausschliesslich in verschiedenen grossen, meist zylinderförmigen, Zuchtgläsern. Künkel, der bekannte deutsche Schneckenzüchter, benützte bei seinen Versuchen auch sorgfältig gearbeitete Holzkisten (er züchtete in diesen die ziemlich empfindliche Halbnacktschnecke *Vitina brevis* Fé r.). Die Zuchtgläser sind aber deshalb zweckmässiger, weil durch die durchsichtige Glaswand das Verhalten der Tiere, die Eiablage, usw., viel leichter und besser beobachtet werden kann, und auch die Tiere die sich verstecken, schneller aufzufinden sind, als bei den in den Kisten gehaltenen Daudebarden.

Die von mir benützten Glasbehälter waren grösstenteils zylinderförmig; sie haben sich sehr bewährt. Sie hatten im allgemeinen die folgenden Dimensionen:

1. Zylinderförmige Zuchtbehälter. Die grösseren hatten einen Durchmesser von 21 und eine Höhe von 7 cm, ihr Boden wurde mit einer 3—3,5 cm hohen Schicht von Walderde belegt. Von den kleineren Behältern wurden hochwandige (Durchmesser: 10,5 cm, Höhe: 8 cm, Erdschicht: 3 cm) und niedrige (Durchmesser: 9 cm, Höhe: 2,5 cm, Erdschicht: 1 cm) benutzt. Letztere haben den grossen Vorteil, dass in diesen die Daubebardien jederzeit leicht aufzufinden und gut zu beobachten sind.

2. Prismatischer Glasbehälter. Die Grundfläche war ein Quadrat von 11 cm Seitenlänge und 6 cm Höhe.

Im allgemeinen kann gesagt werden, dass die Glasbehälter mit Durchmesser-Dimensionen von 9 bis 15 cm am zweckmässigsten sind (Testzellen wurden auch in grösseren, 20—25 cm breiten Zylindergläsern gehalten). Die Normalhöhe soll 3—10 cm betragen. Sämtliche Gläser wurden oben mit Glasplatten bedeckt, während der Boden eine mehrere cm hohe Erdschicht erhielt. Es ist sehr ratsam zu diesem Zwecke gründlich durchsiebte, lockere Walderde zu benützen, weil diese auch nach einem künstlichen Regen immer locker bleibt, und sich die Tiere darin leicht verkriechen und verstecken können. War die Erde gut durchfeuchtet, so wurde sie mit gereinigtem, ausgewaschenem Moos bedeckt; das Moos vermag viel Wasser festzuhalten und liefert so den Schnecken nicht nur Trinkwasser, sondern bietet ihnen auch, wenn sie sich verkriechen, einen ausreichenden Schutz gegen das Austrocknen. Es ist auch zweckdienlich auf die Oberfläche kleinere Steinchen und morsche Holzstücke zu legen, damit die Tiere geeignete Schlupfwinkel finden. Bevor ich die Schnecken in die Behälter setzte, wurde der Boden mit einem kräftigen Sprühregen berieselt. Es empfiehlt sich auch sehr die kleinen Terrarien mehrmals wöchentlich zu begiessen, damit die Luft immer feucht und dunstig bleibt und so keine Austrocknungsgefahr besteht.

Die Zuchtbehälter wurden in meinem Arbeitszimmer aufgestellt; obzwar die Temperatur dort Schwankungen von einigen Graden aufwies, gediehen meine Tiere bei richtigen Behandlung ganz vorzüglich. Es ist sehr empfehlenswert, nur wenige Exemplare in einem Zuchtbehälter zu halten, weil so ihre Lebensweise, die Eiablage, die Ernährung, usw., leichter und sicherer zu beobachten ist. Bei meinen Untersuchungen wurden nie mehr als 4 Tiere in ein Zuchtglas gesetzt.

Besondere Eigenschaften. Nach den älteren Literaturangaben sind die Daubebardien sozusagen ausgesprochene Nachttiere. Diese Definition ist nicht ganz richtig. Genauer ausgedrückt sind sie

eher „dämmerungliebende“ Schnecken zu nennen. Tagsüber verstecken sie sich meist unter der Erde, unter Steinen, abgefallenen Laub, usw., und erst mit Einbruch der Dunkelheit kriechen sie hervor um ihrer Nahrung nachzugehen. Auch in den Behältern werden sie meist in den Abendstunden lebhafter. Zu dieser Zeit sieht man sie öfters an der Oberfläche der Erde oder am Deckglas herumkriechen, während sie tagsüber in der Regel in der Erde ruhen. Sonst sind sie ziemlich träge. Sie rühren sich kaum, wenn man sie berührt und sie machen oft den Eindruck, als ob sie schliefen. Gehen sie aber der Nahrung nach, dann streckt sich ihr Leib und der in Ruhestellung plump erscheinende, muskulöse Körper wird schlank und gleitet ziemlich rasch dahin. Die Daudebardien sind viel schneller und beweglicher als die Nacktschnecken von ähnlicher Grösse, so z. B. als *Arion circumscriptus* Johnston., oder als die *Agriolimax*-Arten. Sie bewegen sich aber auch schneller als die Testacellen. Im Verhältnis zu diesen sind sie geradezu muntere, lebhaftere Tiere; sie kriechen auch während des Tages öfters hin und her, obzwar sie sich meistens unter Blättern, Steinen und unter der Erde aufhalten. Das Licht meiden sie nicht nur im Freien, sondern auch in der Gefangenschaft. Das stärkere Licht wirkt unangenehm auf sie, doch eine mässige Belichtung ertragen sie ohne Schaden. Wenn ihre Behälter mit einer stärkeren elektrischen Lampe belichtet wurden, dann trachteten die hin und her kriechenden Tiere, sich so schnell wie möglich wieder zu verstecken.

Während ein grosser Teil der Nacktschnecken pflanzliche Stoffe verzehrt, leben die halbnackten Daudebardien von tierischer Nahrung. Infolgedessen müssen die meisten Nacktschnecken selbstverständlich um sich ihre Nahrung zu verschaffen einen geringeren Kraftaufwand entfalten, als dies bei den Daudebardien der Fall ist. Dabei kommt es bei den ersteren auch auf die Schnelligkeit der Bewegungen nicht an. Das Abbeissen von Pflanzenteilen erfordert einen geringeren Kraftaufwand, als das Zerfleischen tierischer Körper. Es ist leicht zu beobachten, mit welchem grossem Kraftaufwand die Raublungenschnecken aus lebenden Regenwürmern Stücke herausbeissen. Hierbei spielen die Muskeln des Mundes (Buccal-Masse) die Hauptrolle. Das Beschaffen und Zerstückeln der Nahrung sind jene Ursachen die die Mundmasse bei den Daudebardien zu kräftiger Entwicklung brachten. Aus der Gestaltung der Muskulatur kann darauf geschlossen werden, dass die Mundmasse der Daudebardien, im Gegensatz zu dem primitiven Bau des Gesamtorganismus, auf einer höheren Entwicklungsstufe steht als die der pflanzenfressenden Nacktschnecken. Es ist auch sehr bemerkenswert, dass die Bindegewebelemente der Daudebardien aus dichten Fasersträngen bestehen und zur Insertion, Verstärkung und Umhüllung einzelner Muskelstränge dienen, während diese bei *Limax* mehr zerstreut

und locker gebaut sind, und im Dienste der Wasseraufspeicherung stehen.

Nach meinen Beobachtungen gehen die Daudebarden eigentlich nur bei der Eiablage tiefer unter die Erde, wo sie dann — den Testacellen ganz ähnlich — röhrenartige Löcher bohren. Manchmal vergruben sie sich bis zum Boden des Gefässes, und legten ihre Eier auf den Boden des Glases ab. Ihre Farbe ändert sich in der Gefangenschaft nicht; das Stahlblau (oder das Schiefergrau) des Rückens und das zarte Weiss oder helle Cremgelb der Sohle änderte sich nie.

Die Ernährung in der Gefangenschaft. In der Gefangenschaft wurden die Daudebarden von mir ausschliesslich mit Regenwürmern gefüttert. Diese wurden sehr gern und in relativ grossen Mengen gefressen und die Schnecken kamen bei dieser Nahrung ganz gut fort. Es ist sehr wahrscheinlich, dass für sämtliche *Daudebardia*-Arten die Lumbriciden, die wichtigste Nahrung bilden. Die artliche Zugehörigkeit der Würmer konnte selbstverständlich nicht ermittelt werden, da dies bloss im Wege der Feststellung anatomischer Merkmale möglich ist. Andere Tiere haben sie bei mir nicht verzehrt. Ich habe mehrmals den Versuch gemacht, die Daudebarden mit verschiedenen Gehäuse- und Nacktschneckenarten zusammenzusperren, der Erfolg war aber stets ein negativer; die Daudebarden griffen in der Gefangenschaft weder die Arionen (*Arion subfuscus*, *A. circumscriptus* und Jungtiere von *A. empiricorum*) und die *Agriolimax*-Arten (*Agriolimax agrestis*, *A. agrestis reticulatus* und *A. laevis*), noch die Gehäuse-schnecken (*Zenobiella incarnata*, *Retinella nitens*, usw.) an. Dass sie aber auch die Gehäuseschnecken verzehren, ist mir ausser aus den Literaturangaben auch aus der mündlichen Mitteilung des Wiener Sammlers E. Mikula bekannt. Mikula erzählte mir, dass er einmal eine *Daudebardia rufa* mit einer *Zenobiella rubiginosa* in einem Glas zusammengespart gehalten hat, und die *Zenobiella* wurde von der Raubschnecke langsam gänzlich verzehrt. Die *Daudebardia* hatte ihr Opfer aus der Schale ganz „herausgefressen“ und verkroch sich dann, selbst in das leere Gehäuse.

Von den älteren Literaturangaben müssen hier diejenigen von Brancsik an erster Stelle erwähnt werden. Er beobachtete die Nahrungsaufnahme von *Daudebardia rufa* var. *viridana*. Brancsik sammelte seine Schnecken im Vrátna-Tal, und bevölkerte mit den heimgebrachten Tieren mehrere Blumentöpfe. Nach einer Zeit fiel ihm auf, dass trotz der sorgfältigsten Pflege viele *Retinella nitens* verendet waren. Als er nach einigen Wochen seine Schneckenzucht gründlich untersuchte, fand er zu seinem grössten Erstaunen eine völlig ausgewachsene *Daudebardia* die „als Raubtier an den toten Schnecken schmarotzte“ (58, p. 5). Goldfuss berichtet darüber, dass seine in der Gefan-

genschaft gehaltenen Daudebarden die mit ihnen zusammengesperreten *Arion hortensis* Exemplare verzehrten, und nach Kobelt scheinen ihre Hauptnahrung Vitrinen und kleine Helices zu bilden. Es ist aber nicht zu ermitteln, ob diese Behauptung auf Erfahrung beruht, oder nur eine Annahme ist (165, p. 80). Laut Kreglinger besteht die Nahrung der Daudebarden aus anderen kleinen Schnecken, ja sie fressen selbst ihresgleichen auf (173, p. 29). Retowski beobachtete einmal, dass die auf der Halbinsel Krim lebenden *Daudebardia boettgeri* in einer Zeit von cca. 3/4 Stunden ein fast ebenso grosses Exemplar eines *Agriolimax agrestis* verschlang (220, p. 3).

Die Frage des Kannibalismus und das Auffressen der eigenen Eier.

Über den Kannibalismus der Daudebarden hat schon Kimakowicz Angaben gemacht. Er schreibt darüber folgendes: „Das sich Daudebarden gegenseitig auffressen, konnte ich an gefangen gehaltenen Tieren oftmals beobachten, und dass dies auch in der Freiheit statt habe, geht daraus hervor, dass niemals ein geselliges Zusammenleben von zwei oder mehreren Stücken von mir wahrgenommen werden konnte“. „Die jungen Tiere führen in ihrem ersten Sommer eine sehr verborgene Lebensweise, so dass es nur selten gelingen will, eines hievon zu erbeuten, dies wohl deshalb, um nicht von Raubschnecken, ihre Erzeuger nicht ausgenommen, aufgezehrt zu werden“! (160, p. 5).

Nach den Angaben Kobelt's verschmähen die Daudebarden auch ihresgleichen als Nahrung nicht, während Plate dies nie beobachten konnte, obwohl er sehr verschieden grosse Individuen monatelang zusammen gehalten hat, und zwar so, dass ihnen zeitweise jede andere Fleischnahrung fehlte (213, p. 511). C. R. Boettger bestätigt dagegen die Beobachtungen von Kobelt. Er untersuchte das Verhalten der Daudebarden im berühmten botanischen Garten von Palermo. Die hier vorkommenden Tiere gehören einer in Sizilien indigenen Subspezies der *Daudebardia rufa* (*D. rufa maravignae* Pir.) an. Nach seinen Beobachtungen sass unter einem Blumentopf gewöhnlich nur ein Exemplar von *Daudebardia*, seltener deren zwei. „Im enge Raum zusammengesperret, griffen sich die gefangenen Tiere gegenseitig an“ (31, p. 579).

Goldfuss erwähnte in seiner zusammenfassenden Arbeit über die Schnecken Mittel-Deutschlands nicht nur die grosse Gefrässigkeit der Daudebarden, sondern teilt uns auch einige Beobachtungen über ihren Kannibalismus mit. Er sammelte bei einer Gelegenheit bei Kösen eine grössere Anzahl lebender Daudebarden. Am folgenden Tage waren

bereits bei 3 Stück die inneren Weichteile ausgefressen, so dass nur die äussere, lederartige Hülle zurückblieb. Die in dem gleichen Behälter befindlichen Exemplare von *Arion hortensis* fielen den Schnecken ebenfalls zum Opfer.

Von meinen Sammler-Kollegen konnten weder St. Forster, noch E. Mikula unter den Tieren Kannibalismus beobachten, während A. Seidler (Hanau am Main) öfters wahrnehmen konnte, dass die auch nur auf eine kurze Zeitdauer zusammengesperrten Daudebardien einander sofort angriffen. Bei einer Gelegenheit hatte er zwei lebende Tiere, und zwar eine *Daudebardia rufa* und eine, mit der *rufa* zusammen erbeutete *D. brevipes* in ein Glas gesetzt. Dort wurde die letztere von der *rufa* in kurzer Zeit getötet. Nach Seidler war das Opfertier von seinem Gegner „am Kopfe angefressen und so getötet worden“. Seiner Meinung nach muss jedes Tier abgesondert gehalten werden „den die Kannibalen fressen einander auf“ (Briefliche Mitteilung von 5. Mai 1935).

Ich selbst habe die Daudebardien jahrelang in Gefangenschaft gehalten und ich konnte lange Zeit nicht nur keinen Kannibalismus unter den Tieren beobachten, sondern ich fand auch keine Spuren davon. Deshalb äusserte ich mich in einer meiner früheren, die Lebensweise dieser Tiere behandelnden Arbeit dahin, dass wenn den Raubschnecken genügend Regenwürmer gegeben werden, — diese bilden ja ohne Zweifel ihre Hauptnahrung — sie einander nicht angreifen und dass wahrscheinlich nur die an Nahrungsmangel leidenden, sehr ausgehungerten Tiere zu Kannibalen werden.

Jetzt glaube ich aber diese damals geäusserte Meinung berichtigen zu müssen. Im Frühling 1937 habe ich nämlich im Bükk-Gebirge bei Lillafüred gesammelt und zu der Varietät *Daudebardia rufa* var. *bükkensis* H. Wagn. gehörende Tiere in Gefangenschaft gehalten und ich fand von diesen ein Exemplar am 30. Mai in dem Behälter verendet. Der Rücken dieses Tieres war völlig zerbissen und seine inneren Organe hingen in Fetzen heraus. Da sich in dem Behälter keine anderen Tiere befanden, so muss mit Sicherheit angenommen werden, dass das Opfer von einer seiner Artgenossen angegriffen und getötet worden war. Nach dieser Erfahrung muss ich selbst nun auch den Kannibalismus zwischen den Daudebardien als gegeben ansehen, es bleibt aber meiner Meinung nach trotzdem noch immer unzweifelhaft, dass diese Erscheinung nur vereinzelt und sporadisch vorkommt. Ich habe die Tiere sehr oft nebeneinander lebend beobachtet und ich sah oft, wie sie in unmittelbarer Nähe voneinander hin und her krochen; ich konnte aber niemals einen kannibalischen Angriff beobachten. Das Auffressen der verendeten Artgenossen konnte auch nur in einigen Fällen festgestellt wer-

den. Angriffe auf die Regenwürmer sind hingegen verhältnismässig leicht zu beobachten.

Es muss an dieser Stelle auch die Frage des Auffressens der eigenen Eier erwähnt werden. Ich selbst habe dies niemals beobachten können, ich wurde jedoch von St. Forstner hierauf aufmerksam gemacht. Forstner trug eines Tages lebenden *Daudebardia rufa* und frisch gelegte Eier der gleichen Art, zusammen in einer Schachtel nach Hause (die Zahl der Eier betrug nach seiner Schätzung ungefähr 30 Stück). Als er zu Hause ankam, waren die Eier alle verschwunden und es kann laut Forstner kein Zweifel darüber bestehen, dass die Tiere die Eier selbst aufgefressen haben. Später konnte Forstner seine diesbezüglichen Beobachtungen nachprüfen und somit feststellen, dass die Daudebardien manchmal ihre eigenen Eier auffressen.

Das Angreifen der Regenwürmer.

Dass die Daudebardien die Regenwürmer auffressen, wurde schon von Simroth mit Sicherheit festgestellt. Er fand einmal im Magen einer *Daudebardia saulcyi* Borg., eine noch unverletzte Assel von fast 0,5 cm Länge und im Magen einer anderen einen Regenwurm. In einer *Daudebardia rufa* fand er einen verhältnismässig sehr grossen *Lumbricus*, u. zw. in einem Zustand, der Schlüsse auf den Verdauungsvorgang gestattet. Der Wurm war offenbar in der Mitte gefasst, wie dies die Gewohnheit der Testacellen ist; er war gerade nach hinten gezogen und im Begriffe in dieser Lage aus dem Magen in den Darm zu gleiten. „Soweit er im Magen lag, war er noch unversehrt, soweit er aber zwischen die Lebermündungen gerathen war, vollständig verdaut“. Daraus folgt — nach Simroth — zweierlei. Erstens, dass der Muskelbelag des Magens zwar eine grosse Erweiterungsfähigkeit besitzt um den riesigen Bissen bergen zu können, dass er dagegen keine peristaltischen und antiperistaltischen Bewegungen ausführt, an die man — wegen den oft guten Sphincterverschluss — zu denken verleitet wäre. Zweitens, dass der Magen kein wesentliches Verdauungsferment liefert; dagegen wird dieses wahrscheinlich sogar wirkungsvoll von der Mitteldarmdrüse erzeugt und aus ihr entleert. Die übrigen Darmwindungen bewirken lediglich die Resorption.

Alle in der Gefangenschaft gehaltenen Daudebardien griffen ihre Beuten in einer Weise an, wie ich dies schon einmal genau bezüglich *Daudebardia cavicola* beschrieben habe. Nach meinen Beobachtungen erfolgt der Angriff meist gegen die „mittleren Teile“ des Regenwurmes. Die Schnecken bohren alsbald ein Loch in die Körperwand ihres Opfer-

tieres und sie beginnen durch diese Öffnung die inneren Teile zu verzehren. Manchmal aber wurden die Endteile des Wurmes angegriffen. Die äussere Haut lassen sie meist liegen und fressen nur die inneren Organe auf. Ähnlich erfolgt die Nahrungsaufnahme auch bei den kleineren *Testacella*-Exemplaren. Die noch nicht völlig ausgewachsenen Schnecken sind nicht imstande ihre Beute im ganzen herunterzuschlingen, deshalb greifen sie die Würmer an der Seite an. Wenn eine kleinere Schnecke sich auf den Körper eines Regenwurmes anpresst, heftet sie sich so stark an, dass es für das Opfer meist unmöglich ist, sie von dort zu entfernen. Die Daubebardien bohren sich buchstäblich in den Körper des Regenwurmes ein; einmal sich zusammenziehend, dann wieder krampfartige Windungen ausführend, versucht der Regenwurm sie loszuwerden, was er aber niemals erreicht und so fällt er in den meisten Fällen der Schnecke wenigstens teilweise, zum Opfer.

Ich habe meine Daubebardien in der Gefangenschaft viel öfter herumkriechen gesehen und auch häufiger beim Fressen ertappt, als die Testacellen. Es ist deshalb anzunehmen, dass bei den ersteren auch der Stoffwechsel viel rascher vor sich geht, als bei den grösseren Raubschnecken. Die Angriffe erfolgen meist in den späten Abendstunden oder in der Nacht. Aber auch am Tage wurden einige Angriffe beobachtet. Es ist bemerkenswert, dass die angegriffenen und verwundeten Regenwürmer oft weiterleben, während sie an den durch andere Raubschnecken — so z. B. durch Glandinen — verursachten Verletzungen, infolge des Giftes des Speicheldrüsensekretes sehr bald nach der Verwundung verenden. So ist uns z. B. von *Poiretia algira* bekannt, dass diese Art die Beutetiere immer tötet. Der schnell eintretende Tod des Wurmes lässt auf eine starke Giftwirkung des Speicheldrüsensekretes der Glandinen schliessen. Nur so ist es nämlich zu erklären, das Lumbriciden von über 15 cm Länge von einer noch nicht ganz ausgewachsenen *Poiretia* glatt überwältigt und getötet werden können. Da die von den Daubebardien verletzten Regenwürmer oft am Leben bleiben, kann mit Recht angenommen werden, dass bei den Daubebardien keine ähnlichen giftigen Stoffe in dem Speicheldrüsensekret enthalten sind.

Die Häufigkeit ihrer Nahrungsaufnahme ist sehr verschieden. *Daubebardia cavicola* ernährt sich im Winter mit ebenso grossem Appétit und ebensooft (wenigstens einmal wöchentlich) wie in den anderen Jahreszeiten. Dagegen konsumieren die im Freien lebenden Arten, besonders im Frühling und im Sommer, zahlreiche Regenwürmer und fressen im Winter monatelang fast gar nichts. Die Verschiedenheit ihrer Ernährung ist — wie viele andere ihrer Eigenschaften — aus zahlreichen Gegebenheiten und Umständen ihres Wohnortes zu verstehen und zu erklären.

Die sogenannten »elektrischen Erscheinungen«.

Über die sog. „elektrischen“ Eigenschaften der Daudebarden wissen wir ebenfalls Einiges aus der malakologischen Literatur. Die ersten diesbezüglichen Mitteilungen verdanken wir O. Boettger, der diese sonderbare Erscheinung aus einem Briefe von H. Leder wiedergibt. Der verdienstvolle Kaukasusforscher gewann seine Erfahrungen in der Nähe von Kutais, wo die ihm zu Ehren benannte *Daudebardia lederi* O. Boettg. vorkommt. Leder beobachtete, dass wenn er ein grösseres Exemplar entdeckte, das Tier sich selbstverständlich beunruhigt fühlte und sich zusammenzog. „Nimmt man es in die Hand und schliesst diese ohne zu drücken, so fühlt es sich natürlich schon durch die Handwärme sehr unbehaglich und sucht sich aus dieser Lage zu befreien. Es streckt sich ein wenig aus und zieht sich dann wieder rückweise, wobei die Zeitinteralle aber ausserordentlich klein, eben noch fühlbar sind, zusammen wobei man ein eigenthümliches Gefühl empfindet, das ich am liebsten — und es ist dies wohl auch das Wahrscheinlichste — auf elektrische Eigenschaften des kleinen Tieres zurückführen möchte. Die kleine Schläge gehen scheinbar von der ganzen Oberfläche der Schnecke aus und sind doch noch stark genug, dass ich glaube, ein Vogel, der sie dieselbe zwischen dem Schnabel hielte, liesse dieselbe unverweilt fallen, oder eine Maus oder ein anderes Tier, das sich derselben zu sehr näherte oder dieselbe beröche, liefe davon, wenn die Schnecke ihren Apparat spielen lässt; ja mancher Mensch würde sich versucht fühlen, dieselbe aus der Hand zu schleudern, wie ich die Geneigtheit dazu auch bemerken konnte, wenn nicht die Scham sie abgehalten hätte“.

Leder war kein Anhänger der Theorie von der „Besten aller Welten“, aber er fand es doch „in der Ordnung“, dass die arme *Daudebardia* auch etwas zu ihrem Schutze hat, um neben ihren „besser ausgestatteten“ Verwandten existieren zu können, die sich zu ihrem Schutze entweder mit einer unangenehmen Schleimschicht umgeben oder gar in ein bequemes Haus zurückziehen können. Die Fähigkeit, diesen Vorgang zu wiederholen, scheint nach Leder ziemlich bedeutend zu sein. In einigen Fällen, wo er Daudebarden fand, war er von mehreren Personen umgeben und das Tierchen ging von Hand zu Hand. Wenn er es zurück bekam, konnte er keine Abnahme oder Abschwächung der beschriebenen Erscheinungen wahrnehmen. Es schien ihm sogar, als hätte er dabei auch ein schwaches, knisterndes Geräusch gehört.

O. Rosen, der Leder's Versuche nachprüfte, teilt die Meinung seines Kollegen nicht. Rosen erhielt Ende Juni 1910 aus der Nähe von Maikop 10 lebendige Daudebarden, die er auf der Hand he-

runkriechen liess. Dass Experiment gelang aber bloss mit einem vollständig ausgewachsenem Exemplar und zwar viermal nacheinander. Im ersten Augenblick erinnert ihn das prickelnde Gefühl auf der Handfläche sehr an einen kleinen elektrischen Funken. Beim fortgesetzten Beobachten bemerkte er bald, dass dieses Gefühl durch eine Kopfbewegung des Tieres nach unter und nach vorne und von den langen, pfriemenförmigen Zähnen sowie der 2 mm breiten und 10 mm langen Radula hervorgerufen wurde und dass vom Erzeugen von elektrischen Funken nicht die Rede sein kann (225, p. 93).

Seit diesen Beobachtungen hat niemand mehr die von Leder beschriebenen „elektrischen Erscheinungen“ an den Daudebardiën wahrgenommen. Ich selbst habe im Verlaufe von vielen Jahren mehrere hundert Exemplare von lebenden Daudebardiën in der Hand gehalten, ich konnte aber bei keiner Gelegenheit irgendwelche Bisse oder sonstige schmerzhaft, an elektrische Schläge erinnernde Entladungen oder Zuckungen bemerken. Auch die mit mir in Verbindung stehende Sammler merkten davon niemals das Geringste. Wenn die Beobachtungen von Rosen richtig sind, dann ist aus ihnen vielleicht zu folgern, dass die grösseren Daudebardiën-Arten manchmal auch den Menschen beißen. Da das Beißen der Testacellen schon mit Bestimmtheit festgestellt wurde, ist es nicht auszuschliessen, dass die Daudebardiën sich gelegentlich auch auf diese Weise verteidigen.

Feinde und Parasiten.

Wegen ihres sehr verborgenen, mehr unterirdischen Lebens, werden die Daudebardiën wenig von Feinden zu fürchten haben. Die auch von Nacktschnecken lebenden Raubkäfer (*Carabus* und *Cyclus*-Arten) greifen wahrscheinlich die Daudebardiën ebenfalls an; es sind uns jedoch derartige Beobachtungen bisher noch nicht bekannt geworden. Vermutlich werden die Tiere, falls sie aufgefunden werden, auch von den Vögeln verzehrt, obzwar durch die bisherigen Mageninhalt-Untersuchungen noch in keinem Falle Reste von Daudebardiën nachgewiesen wurden. Ihr gefährlichster Feind mag die unter dem Gebüsch herumhüpfende und im dürren Laub wühlende schwarze Amsel sein.

Über die Parasiten der Daudebardiën macht uns Kimakowicz einige Angaben. Seine Untersuchungen ergaben, dass auch die Daudebardiën von schmarotzenden Tieren nicht ganz verschont bleiben. Er fand die Leibeshöhle einer ziemlich grossen *Daudebardia*, die er in der Turdaer Felspalte (Transsylvanien) gefunden hatte (*Daudebardia kimakowiczi*), durch einen mächtigen, zur Familie der Polystomidae gehörigen, ca. 3 cm langen und 2 mm dicken Saugwurm ausgefüllt, ohne

dass die in der Entwicklung allerdings etwas zurückgebliebenen inneren Organe, irgendwie beschädigt gewesen wären. Obwahl der „Wirt“ zum Bersten aufgebläht war, schien er den Schmarotzer ganz gut zu ertragen (160, p. 5—6).

Diese Mitteilung des transsylvanischen Forschers ist in der Fachliteratur alleinstehend. Ich selbst habe sehr viele Tiere seziiert, konnte aber in keinem Falle inneren Parasiten feststellen. Auch L. Soós, der ebenfalls die inneren Organe zahlreicher Daudebarden untersuchte, fand keine mit parasitischen Würmern infizierte Exemplare.

Eiablage und Eier.

Über die Fortpflanzung und die Paarung der Daudebarden enthält die Literatur ebenfalls viele unrichtige Angaben. Das Geschlechtsleben der Daudebarden fällt — nach A. J. Wagner — in die Jugendzeit. Ein grosser Teil der Individuen verendet dann, „darum findet man beim Sieben zumeist kleine und mittlere Schalen“. Ein Teil der geschlechtsreifen Individuen bleibt aber aus unbekanntem Gründen am Leben und wächst weiter. Die Tiere mit ihren Schalen werden enorm gross, „die Genitalorgane werden aber nahezu vollständig resorbiert und die Lebenstätigkeit bleibt aus enormem Fressen beschränkt“. Diese Feststellungen Wagner's sind gewiss unrichtig, denn nach meinen Erfahrungen sind auch die sehr grossen Exemplare paarungsfähig und vermögen sich gut fortzupflanzen.

Auch die Mitteilungen von Kimakowicz, wonach die Fortpflanzung der Daudebarden zu Ende des Monats April stattfindet, also „zu einer Zeit, wo die Entwicklung des Tieres noch nicht völlig beendet zu sein scheint“, sind irreführend. „Die Freuden der Liebe gehen machtlos an ihnen vorüber, das heisst, sie überdauern diese noch lange und erst die herbstlichen Fröste setzen ihrem kannibalischen Dasein ein Ziel“ (160, p. 5). Ich konnte durch meine Untersuchungen feststellen, dass die Daudebarden zu ganz verschiedener Zeit (in verschiedenen Jahreszeiten) geschlechtsreif werden und sie legen deshalb auch ihre Eier zu verschiedener Zeit ab. Die Eiablage (Legeperiode) dauert pausenlos, manchmal mehrere Monate, wie dies z. B. bei *Daudebardia cavicola* beobachtet werden konnte. Diese Art legt ihre Eier in gleicher Weise im Herbst, im Winter und auch im Frühling, also nicht nur einmal im Jahr, wie dies früher angenommen wurde. Auch die im Freien vorkommenden Arten besorgen die Eiablage vom Vorfrühling bis zum Spätherbst.

Wann und wie die Paarung der Daudebarden vor sich geht, wissen wir leider noch immer nicht; ich beobachtete die Tiere zwar

durch viele Nächte, ich konnte sie aber niemals bei der Copula ertappen. Selbstverständlich ist das auch äusserst schwierig, denn sie verkriechen sich sehr rasch wenn sie stärker belichtet werden. Das Legen der Eier geht bei jeder *Daubardia*-Art in der gleichen Weise vor sich, wie ich dies in meiner Arbeit über *Daubardia cavicola* genau beschrieben habe. Die Tiere verkriechen sich entweder ganz oder nur teilweise in die Erde und legen dort ihre Eier ab. Sie suchen also solche Plätze auf, wo die Eier gegen das Austrocknen so gut als möglich geschützt sind. Während der Eiablage liegen die Daubardien mit ausgestrecktem Vorderkörper und mit eingezogenen Ommatophoren, vollständig ruhig, fast leblos da. Das abzulegende Ei ist manchmal durch die Körperwand hindurch deutlich zu sehen. Der Fuss der Schnecken ist schlaff und lang ausgestreckt, so dass man bei einer flüchtigen Beobachtung die Tiere für tot halten könnte, wenn nicht von Zeit zu Zeit ein Ei ausgestossen würde. Die ausgestossenen Eier gleiten der rechten Körperseite des Tieres entlang in die Erde und die einander folgenden Eier sammeln sich zu einem kleinen Haufen. Dieser kleine Haufen kommt dadurch zustande, dass die Schnecke während der Ablage ruhig liegen bleibt und so die ersten Eier von den nachfolgenden fortgeschoben werden. Die Eier kommen bei allen von mir untersuchten *Daubardia*-Arten einzeln zutage und sie sind nicht miteinander verbunden. Wie aus der Literatur bekannt, hängen die Eier bei einigen *Arion*-Arten nach der Ausstossung oft perlenschnurartig aneinander. Auch bei einigen *Limax*-Arten (*Limax cinereo-niger*, *Limax flavus*, usw.) können die abgelegten Eier perlenschnurartig verbunden sein. Bei *Vitrina brevis* beobachtete K ü n k e l, dass in einigen Fällen drei, oder mehr Eier perlenschnurartig aneinander hingen, während in anderen Fällen sogenannte Doppeler gebildet wurden, d. h. Eier, bei denen je zwei Eier in eine gemeinsame äussere Hülle eingeschlossen waren (176, p. 605, Fig. 8).

Auf ähnliche Weise legen auch andere Schneckenarten ihre Eier ab. Dies konnte hie und da beobachtet werden. Bei der mit den Daubardien an vielen Stellen gleichzeitig vorkommenden karpathischen Nacktschneckenart *Bielzia coeruleans* gelangen die Eier fast auf gleiche Weise aus dem Körper des Tieres ins Freie, wie dies auch auf den von Smolenska veröffentlichten Abbildungen zu sehen ist (261, Tab. XXXI.). Der Unterschied ist bloss der, dass sich die eierlegenden Bielzien nicht immer in die Erde verkriechen. Nach Beendigung der Eiablage kriechen die Schnecken aus ihrem Versteck hervor, gehen der Nahrung nach und kümmern sich nicht mehr um die abgelegten Eier. Dass sie ihre eigenen Eier auffressen — wie Simroth von *Limax maximus* vermutet — konnte ich an meinen in Gefangenschaft gehaltenen Exemplaren nicht beobachten.

Es ist sehr merkwürdig, dass die morphologisch ähnlichen, gat-

tungsmässig jedoch ziemlich fernstehenden Vitrinen auf eine ganz andere Weise ihre Eier ablegen. So ist uns aus den Beobachtungen von K ü n k e l bekannt, dass z. B. *Vittina brevis* ihre Eier nie in die Erde, sondern stets in das feuchte Moos oder unter dasselbe legt. (176 p. 605). Von den Nacktschnecken verkriecht sich *Arion empiricorum* zur Eiablage unter das Moos und nur ausnahmsweise in die Erde. *Arion simrothi* und *A. subfuscus*, ferner alle Limaces, setzen ihre Eier ausschliesslich unter das Moos an, während *Arion hortensis* und *A. circumscriptus* neben dem Moose auch die Erde zur Eiablage aufsuchen. Von *Helix pomatia* und *Milax marginatus* werden die Eier ausnahmslos in die Erde gelegt (175, p. 379).

Das Legen der Eier geschieht in Perioden. Über diese Perioden, über die Anzahl der Gelege, über die Legezeit, die Zahl der Eier, usw., wird in den nachfolgenden Kapiteln eingehend berichtet. Bei meinen in Gefangenschaft gehaltenen Daudebardien konnte ich insgesamt 48 Fällen die Eiablage (Gelege) beobachten. Meistens haben sie in der Nacht oder am Morgen begonnen die Eier zu legen. Die Eiablage selber erfordert ziemlich viel Zeit. Je nach der Zahl der Eier kann sie 3 bis 24 Stunden dauern; die Zahl der Eier und die während des Legegeschäftes verbrachte Zeit stehen jedoch nicht immer im gleichen Verhältnis zu einander. Die zwischen den einander folgenden Eiablagen verflossene Zeit schwankte zwischen 1 und 11 Tagen. Die Zahl der bei einem Gelege gelegten Eier schwankte zwischen 3 und 22. Die meisten Eier (22 Stück), die ich in einem Gelege beobachten konnte, wurden von einem zu der Varietät *Daudebardia rufa* var. *pannonica* gehörendem Exemplar gelegt, und zwar am 16. April 1937, in den Nachmittagsstunden von 13 bis 18 Uhr. Die Legezeit dauerte also rund 5 Stunden. Die bei mir in der Gefangenschaft gehaltenen Daudebardien legten insgesamt cca. 500 Stück Eier.

Die Eier sämtlicher untersuchten einheimischen *Daudebardia*-Arten sind einander sehr ähnlich und sie weisen den gleichen Bau auf, wie derjenige der *Daudebardia cavicola*. Sie sind weiss oder gelblichweiss gefärbt, mehr oder weniger eiförmig oder ellipsoidisch, ungefähr 1,5—2,1 mm lang und 1,2—1,6 mm breit, und enthalten Kalkspatrhomboiderkristalle.

Die kleine, befruchtete Fizele ist in eine mächtige Masse vollkommen durchsichtigen, zähflüssigen Eiweisses eingebettet, das dem sich entwickelnden Embryo als Nährstoff dient. Dieses Eiweiss wird von einer ziemlich derben, aus konzentrischen Lamellen bestehenden Hülle umschlossen. Wie man weiss, ist diese Hülle bei manchen Gattungen vollständig durchsichtig und gestattet daher die direkte Beobachtung der Entwicklungsvorgänge des lebenden Oosperms. Bei anderen jedoch — und so auch bei *Daudebardia* — wird die, das Eiweiss umgebende

Hülle der befruchteten Eizelle durch einen dichten Belag kleiner Kristallen undurchsichtig gemacht. Das Ei besteht aus dem Dotter, dem Eiweiss und den Eihüllen. Wie die Eier von *Arianta arbustorum*, *Campylaea cingulata*, *Vitrina brevis*, usw., so haben auch die Eier der Daubardien drei Eihüllen: eine innere, eine mittlere, und eine äussere Hülle. Die Eiweissmasse wird von einer dünnen, wasserhellen, farblosen, ganz durchsichtigen Hülle umgeben, während die mittlere Hülle aus einer relativ dicken, hyalinen Gallertschicht besteht, in welche die Kristalle eingebettet sind. Diese liegen dicht nebeneinander, einzeln oder zu Gruppen vereint, und verleihen dem Ei eine weissliche Farbe. Es handelt sich um Kalkeinlagerungen (Kalkspatrhomboeder). Gegen Ende der Embryonalentwicklung werden die Kalkspatkristalle langsam aufgelöst; die Kristalle verlieren zuerst ihre Form, erlangen ein gewissermassen „zerfressenes“ Aussehen, endlich verschwinden sie gänzlich.

In gewöhnlichem Wasser bleiben die Eier intakt, sie quellen jedoch auf. Die Eihüllen werden dann infolge des eingesaugten Wassers so durchsichtig, dass man die Eizellen (also die eigentlichen Eier) — trotz der in der mittleren Eihülle liegenden Kalkspatrhomboeder — sehen und beobachten kann, ohne dass sie durch den kurzen Aufenthalt im Wasser in ihrer Entwicklungsfähigkeit beeinträchtigt würden.

Während der Embryonalentwicklung wurden die Eier, um sie vor Vertrocknung zu schützen, in feuchter Erde oder zwischen feuchtem Moos gehalten. Wenn man sie etwa 10—12 Tage nach der Eiablage untersucht, dann ist zu sehen, dass schon viele Kristalle ihr wasserhelles Aussehen verloren haben. Gegen Ende der Embryonalentwicklung haben die meisten Kristalle ihre Rhomboederform eingebüsst und sehen zerfressen aus. Verursacht werden diese auffallenden Veränderungen der Kristalle durch die bei der Atmung der Embryonen frei werdende Kohlensäure. Da auch die Embryonen der Daubardien atmen müssen und bei diesem Atmungsprozesse Kohlensäure frei wird, die von dem im Eiweiss, bezw. dem in den Eihüllen enthaltenen Wasser absorbiert wird, so ist es wahrscheinlich, dass dieses kohlenensäurehaltige Wasser die Kalkspatkristalle auflöst und in doppelkohlenäueren Kalk überführt.

Die physiologische Bedeutung des in die mittlere Eihülle eingelagerten kohlenäueren Kalkes wird klar, wenn versuchsweise die äussere und die mittlere Hülle der Eier vorsichtig abgelöst und die weitere Entwicklung des Embryos beobachtet wird. Bei allen Versuchen verlief die Embryonalentwicklung in den enthäuteten Eiern in der gleichen Zeit wie in den nicht enthäuteten Eiern desgleichen Geleges. Aber gegen Ende der Embryonalentwicklung starben die Embryonen der enthäuteten Eier ab, während ihre Geschwister aus den nicht enthäuteten Eier auschlüpfen. K ü n k e l konnte feststellen, dass bei den Embryonen der

nicht enthäuteten Eier von *Vitrina brevis* schon in einem Alter von 13 Tagen Kalk in die Embryonalschale abgelagert war, während bei den enthäuteten Eiern, selbst nach 20 und 21 Tagen, noch jede Spur von Kalk fehlte. Daraus ergibt sich, dass der in die mittlere Eihülle abgelagerte Kalk dem Aufbau der Embryonalschale dient.

Den Transport des Kalkes von der mittleren Eihülle zur Embryonalschale kann man sich etwa folgendermassen vorstellen: Die beim Atmungsprozess der Embryonen frei werdende Kohlensäure wird von dem wasserreichen Eiweiss der Eier absorbiert. Das kohlensäurehaltige Wasser löst einen Teil des kohlensauerer Kalkes der mittleren Eihülle

auf und es entsteht gelöster kohlensauerer Kalk: $\text{Ca} \begin{cases} \text{HCO}_3 \\ \text{HCO}_3 \end{cases}$ der vom

Embryo per os aufgenommen wird. Der dem Blute zugeführte Stoff wird, nach Abgabe von Kohlensäure $[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 - \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}]$ als kohlensäurer Kalk in der Embryonalschale abgelagert.

Dieser Kalk wird durch kohlensäurehaltiges Wasser nicht wieder aufgelöst, weil er der aus Conchin bestehenden Embryonalschale auf der Innenseite aufgelagert wird und deshalb mit dem flüssigen Eiinhalt nicht in Berührung kommt (159, p. 611).

Tagebuchnotizen über einige Lebensabschnitte der Daudebardien in der Gefangenschaft.

Meine Untersuchungen bezogen sich auf mehrere Arten und Varietäten der ungarischen Daudebardien. Zum erstenmal beschäftigte ich mich mit *Daudebardia cavicola* Soós. Dieses Tier ist ein Endemismus der Aggteleker Tropfensteinhöhle „Baradla“. Die ersten Exemplare dieser Art wurden schon im Jahre 1924 von Bokor und Dudich gefunden, die Beschreibung dieser Art erfolgte aber erst im Jahre 1927 in den „Állattani Közlemények“. Während seiner neueren Forschungen konnte Dudich feststellen, dass *D. cavicola* während des ganzen Jahres zu finden ist. Dies ist weiter nicht erstaunlich, denn es handelt sich um ein stenökes Tier, von kleiner ethologischer Valenz, das eine aperiodische Fortpflanzung besitzt, also um einen echten „eutroglobionten“. Diese Art wurde in der Grotte von Aggtelek ausschliesslich bei den Brücken Nr. 9., 10., 11. gefunden, uzw. an und unter den angehäuften alten Holzpfosten, Brettern und anderem Holzmaterial, welches vermodert und mit Myzelien reichlich bewachsen war. Die zahlreichsten Glieder weist in dieser Höhle der erwähnte Biotop (nämlich Holz und Detritus) auf, weil hier die Nahrung in Hülle und Fülle zur Verfügung steht und die Tiere aus der Umgebung herange-

lockt werden. Die Detritus- und Bretterhaufen sind konzentrierte Sammelstellen der terrikolen Landfauna (90, p. 190).

Die ersten als Untersuchungsobjekt dienenden Exemplare (ein ausgewachsenes und vier halbwüchsige Tiere) habe ich durch die Liebenswürdigkeit von E. Dudich erhalten, der diese am 28. November des Jahres 1929 erbeutete. Es muss hier gleich betont werden, dass ich die Regenwürmer nur vom ausgewachsenen Tieren verzehren sah, während ich nie bemerken konnte, dass die kleineren Schneckchen an so einem Schmause teilgenommen hätten; es muss daher als wahrscheinlich angenommen werden, dass diese kleinen Tierchen am Anfang ihres Lebens nur pflanzliche Nahrung zu sich nehmen. Alle Beobachtungen, die ich über die Eiablage der *Daudebardia cavicola* machte, beziehen sich natürlich auch nur auf das ausgewachsene Tier.

Ich legte die Tiere — wie schon oben erwähnt — am 28. November in den Behälter; als Nahrung dienten ihnen Regenwürmer (Die artliche Zugehörigkeit der letzteren konnte freilich nicht ermittelt werden, da dies blos im Wege der Feststellung anatomischer Merkmale möglich ist). Schon während der ersten Nacht wurde der eine Regenwurm in zwei Stücke gerissen — was ich leider nicht unmittelbar beobachten konnte — und zwar in ein grösseres und ein viel kleineres Stück. Von diesen blieb nur das erstere am Leben.

Am zweiten und am dritten Tage verhielt sich die Schnecke den ganzen Tag über ruhig. Am ersten Dezember packte sie den übriggebliebenen, grösseren Teil des Regenwurmes und zerfetzte ihn in zwei kleinere Stücke. Diese lebten noch eine zeitlang, gingen dann aber ein. Am Morgen des 3. Dezember sah ich die Schnecke eben als sie versuchte sich in die Erde einzugraben. Der Vorderkörper war in die Erde eingedrungen, der hintere Teil des Körpers blieb jedoch draussen. Um 11 Uhr Vormittags bemerkte ich, dass in dem Loch, welches die Schnecke in die Erde gebohrt hatte, 3 weisse Eier lagen. Um 2 Uhr Nachmittags waren schon 4 Eier darin, um $\frac{1}{27}$ Uhr abends 12, und um $\frac{1}{4}9$, 16 Stück. Hierauf kam die *Daudebardia* aus der Erde hervor. Das Tier schien vollkommen erschöpft zu sein; es lag auf der Seite und reagierte kaum auf Berührungen mit einer Pinzette. Die Eiablage war beendet. Einige Tage lang verkroch sich nun das Tier unter die Erde. Am 9. Dezember kam es wieder an die Oberfläche und kroch während des ganzen Tages unruhig hin und her. Am Abend legte ich einen grossen Wurm in den Behälter und bereits am frühen Morgen des anderen Tages konnte ich bemerken, dass auch dieser in zwei Stücke gerissen worden war. Zwei Tage später versuchte das Tier in der Frühe sich wieder einzugraben und legte bis $\frac{1}{2}2$ Uhr Nachmittag 10 Stück neue Eier. Um 2 Uhr konnte ich die Eiablage beobachten. Ich nahm das Tier, welches an seiner Körperoberfläche in der Gegend der

Genitalöffnung bereit zwei Eier angeklebt trug, vorsichtig heraus und nahm ihm die zwei Eier mit einer Pinzette ab. Nach einigen Minuten kam ein neues Ei zum Vorschein, dessen Herausschlüpfen ich genau beobachten konnte. Das Ausstossen geschah ziemlich rasch und dauerte nicht länger als eine Sekunde. Um 6 Uhr Nachmittag vermehrte sich die Zahl der an diesem Tage (12. Dezember) gelegten Eier auf 18. Die ausgestossenen Eier häufen sich stets an der rechten Körperseite auf, wobei die Anhäufung dadurch zustande kommt, dass die Schnecke während der Ablage ruhig liegen bleibt und die ersten Eier von den nachfolgenden fortgeschoben werden. Während der Eiablage bleibt das Tier vollständig regungslos und wenn man es zur Beobachtung an einen anderen Platz bringt, lässt es sich im Legegeschäft nicht stören, sondern stösst die Eier weiter aus.

Vom 12. bis zum 16. Dezember nahm sie keine Nahrung zu sich und legte auch keine Eier. Endlich am 16. Dezember, in der Frühe, wollte das Tier sich wieder verkriechen und bohrte sich mit dem Vorderkörper in die Erde ein. Um 2 Uhr Nachmittag fand ich 3 neue Eier unter der Schnecke. Während der Nacht wurde auch ein grösserer Regenwurm getötet, von welchem die eine Hälfte noch nachts verzehrt wurde. Am folgenden Morgen lag die Schnecke regungslos, mit recht verdicktem Körper; die rote Farbe des verschluckten Wurmes war noch durch die Haut sichtbar. Am Morgen des 20. Dezember grub sie sich wieder halb in die Erde ein. Um $\frac{1}{2}$ 2 Uhr Nachmittag fand ich 4 neue Eier unter ihr, bis 2 Uhr legte sie noch eines, bis $\frac{1}{2}$ 3 Uhr noch eines, bis 3 Uhr wieder eines und bis 4 Uhr noch zwei, so dass sie an diesem Tage insgesamt 9 neue Eier gelegt hatte. Die nächste Eiablage erfolgte erst am 27. Dezember. Am Morgen fand ich das Tier wieder mit dem Kopf in die Erde eingegraben, und Nachmittag um 2 Uhr waren bereits 5 Eier ausgestossen. Zu diesen kamen bis 8 Uhr noch weitere 6, so dass die Ablage an jenem Tage aus insgesamt 11 Stück bestand. Am 28. Dezember mittags frass das Tier einem ansehnlichen Teil eines Regenwurmes. Dies war der erste Fall, wo die *Daudebardia* am hellen Tage und an einem lichten Orte die Beute anging. Der Angriff erfolgte etwa in der Gegend der Körpermitte des Wurmes. Die Schnecke nagte ein Loch in die Körperwand des Tieres und aus dieser Öffnung quollen alsbald die Chloragogengewebe des Wurmes hervor. Darm, Segmentorgane, usw., kurz die Elemente eines Körperabschnittes wurden rasch verzehrt und das Loch an der Angriffsstelle wurde immer mehr erweitert; schliesslich wurden die zwei Körperabschnitte von einander getrennt. Von dem einem Körperteil war nur mehr der Hautmuskelschlauch vorhanden, die übrigen Teile wurden verspeist — der andere Körperteil hingegen lebte noch weiter bis zum Abend des 30. Dezember. An diesem Abend griff nämlich die *Daudebardia* das übriggebliebene Stück des Wurmes

an, packte es wieder ungefähr in der Mittelregion und frass es mit Ausnahme der Haut, ganz auf. Merkwürdig ist, dass die *Daudebardia* ihn ihrer Ernährungsweise viel Ähnlichkeit mit der *Poiretia algira* zeigt, nur scheint die *Daudebardia* keine giftiges Sekret ausscheidende Drüsenzellen zu besitzen, so dass die nicht verzehrten Teile des Beutetieres immer weiterleben können.

Auffällig ist, dass — im Gegensatz zu *Testacella* — die Regenwürmer nicht nur an den Körperenden angefallen werden, sondern oft in der Nähe der Körpermitte. — Nach Plate (213, p. 535) ist die Aufgabe des Schlundkopfes die Beute in toto, oder in grossen Fetzen, in den Oesophagus zu schieben. Dies konnte ich aber nicht beobachten. Zwar wurden recht grosse Stücke verzehrt, aber dies geschah in kleinen Partien. Die Funktion der Mundteile ist schon auf Grund ihrer anatomischen Beschaffenheit teilweise erklärlich. Der platte, gebogene Conchylolinkiefer wird nur schwach ausgebildet, die Lippen dagegen sind kräftig gebaut. Das Tier kann sich an seiner Beute mit dem stark muskulären Mundrand fest ansaugen, wobei es dann die Haut derselben abzufeilen beginnt. Das Hervorstülpen der Radula aus der Mundöffnung besorgen die Protraktoren; die mit ihrer Spitze nach hinten gerichteten Zähnnchen werden sodann in die Haut des Wurmes hineingeschlagen, die Haut wird zerschnitten und die Körperteile werden, indem die Retraktoren den Pharynx zurückziehen, in die Schlundkopfhöhle befördert. Der glatte und scharfe Kieferrand dient der Zerstückelung der Beute. Bei der Zerreibung derselben sollen die Mundteile nur eine untergeordnete Rolle spielen. Durch die beiden Hälften der sehr grossen und abgeplatteten Zunge wird eine ziemlich grosse Rinne gebildet, die den Nährsaft und zugleich auch grössere Beutestücke in den Oesophagus führt. Zur Vor- und Rückbewegung der Mundteile dienen die Pro- und Retraktoren, während die rhythmisch nacheinander folgende Ausbreitung der Mundhöhle durch das Zusammenwirken der Zirkular- und Radialstränge verursacht wird. Durch diese beiden Vorgänge wird der Bissen weiter befördert.

Am 6. Januar 1930 wurden wieder neue Eier gelegt. Die Schnecke vergrub sich am Morgen; zur Mittagszeit waren 6, bis drei Uhr Nachmittag 9, und bis neun Uhr morgens des nächsten Tages weitere 10 Stück Eier ausgestossen. Diese Ablage bestand also aus 19 Stück Eiern. Am gleichen Tage am Abend, verspeiste die *Daudebardia* einen Teil eines Wurmes; die andere Hälfte wurde erst am 10. Januar verzehrt. Am 13. Januar wurde ein neuer Wurm gefressen. Die Schnecke erfasste das Beutetier — wie schon so oft — in der Mitte des Körpers; die Haut wurde bald zerfetzt sodass die Eingeweideteile heraus hingen. Der Wurm bemühte sich vergebens durch ein Krampfhaftes Hin- und Herwinden zu befreien. Die *Daudebardia* hielt sich so stark an ihm

fest, dass — als ich den Regenwurm an einem Ende mit der Pinzette fasste und in die Luft hob — die Schnecke sich hin und her schaukeln liess, ohne den Wurm loszulassen. Sie frass das Mittelstück des Wurmes heraus, während die zwei übriggebliebenen Endteile noch weiter fortlebten.

Am 15. Januar legte die *Daudebardia* abermals 6 neue Eier in die Erde und am 16. wurden wieder einige Wurmstücke verzehrt. Am 23. Januar wiederholte die Schnecke den Fressakt in gleicher Weise; es wurde wieder nur das Mittelstück verzehrt, die zwei Endteile blieben unberührt. Am 26. hatte sie sich von neuem, dem Kopf voran, halb in die Erde vergraben und in dieser Stellung verharrete sie auch am 27. und 28. Januar. Endlich am 28., abends um $\frac{1}{2}$ 10 Uhr, hob ich sie vorsichtig heraus und fand unter ihr 16 neue Eier; bis zum nächsten Morgen legte sie noch weitere 4 Eier, so dass diese Ablage aus insgesamt 20 Stück bestand.

Am 29. abends um 10 Uhr, beobachtete ich eine neue Angriffsmethode der Schnecke. Sie erfasste nämlich den Wurm an einem Ende — gerade so, wie dies in Taylor's Monographie über *Testacella* zu sehen ist (281, p. 5, Fig. 6) — und begann ihn zu verzehren. Am nächsten Morgen fand ich vom Wurm bloss noch ein kleines Stück, die übrigen Teile waren verschlungen worden. Die nächste Eiablage erfolgte am 3. Februar und bestand aus 9 Eiern. Am 9. in der Frühe fand ich weitere 11 Eier und am Morgen des 14. Februar kroch das Tier wieder in die Erde. Einen Tag darauf (am 15. Februar), morgens um $\frac{1}{2}$ 10 Uhr, konnte ich 14 frisch gelegte Eier in der Erde finden. Einige Tage später legte ich einen recht grossen Regenwurm in den Behälter. Der Angriff auf dieses Tier fand am 18. Februar statt und zwar wieder ungefähr zur Mittagszeit. Die *Daudebardia* biss in das Tier ein ziemlich grosses Loch und verzehrte einige Eingeweidestücke des Wurmes, welcher aber trotzdem am Leben blieb. Die Öffnung am Leibe des Wurmes sah jenem Loch ähnlich, das Wächtler in seiner Arbeit (337, p. 193) auf Figur I. abgebildet hat. Bis zum 24. Februar war ich verreist. Als ich am 24. abends ankam, fand ich in einem in die Erde gebohrten Loche 12 Stück frisch gelegte Eier. Am 26. Februar krochen die ersten kleinen Schneckchen aus den Eiern hervor. An diesem Tag waren bereits 10 Stück ausgekrochen. Zwei Tage später legte die Schnecke abermals 11 Eier. In der ersten Woche des Monats März verzehrte die *Daudebardia* mehrere Würmer. Die nächste Eiablage erfolgte am 11., und zwar nachmittags um $\frac{1}{2}$ 2 Uhr. Die Schnecke verkroch sich auf die gewohnte Weise zur Hälfte, und blieb dort bis zum Vormittag des nächsten Tages. Dann verliess sie das Loch, in welchem ich 18 Stück frische Eier fand. Am 15. März waren bereits 21 Jungtiere ausgekrochen; sie verbargen sich unter den

Blättern, welche ich in das Terrarium gelegt hatte. Am 17. März wurden noch 3 Eier ausgestossen und, diese eingerechnet legte das Tier also während seiner Gefangenschaft insgesamt rund 180 Eier. Am 25. März musste die Schnecke getötet werden, weil ich schwer erkrankt war und ich das Tier nicht weiter pflegen konnte. Es hatte somit in der Gefangenschaft 117 Tage gelebt.

Größenangaben von 10 Eiern der *Daudebardia cavicola*.

No.	Länge mm	Breite mm	No.	Länge mm	Breite mm
1.	1,567	1,297	2.	1,560	1,288
3.	1,594	1,210	4.	1,621	1,189
5.	1,624	1,190	6.	1,620	1,190
7.	1,621	1,210	8.	1,620	1,567
9.	1,648	1,243	10.	1,729	1,189

Das Leben der *Daudebardia cavicola* in der Gefangenschaft habe ich auch noch im Jahre 1931 beobachten können. Am 18. Juni jenes Jahres erhielt ich nämlich von Dudich 5 weitere Exemplare, und zwar 2 ausgewachsene und 3 Jungtiere. Die Schnecken wurden mehrere Wochen in der Gefangenschaft gehalten. Die Sommerhitze hat ihnen anscheinend nicht im geringsten geschadet, obzwar die Temperatur meines Zimmers beständig über 20° C. war. Ihre Ernährung und ihre Eiablage verliefen in der gleichen Weise, wie ich dies schon oben ausführlich besprochen habe.

Es muss hier betont werden, dass weder die jungen, noch die alten Exemplare dieser höhlenbewohnenden *Daudebardia*-Art pigmentlos sind. Dies weist darauf hin, dass sie in ihrer Eigenschaft als Höhlentier auf eine relativ kurze Vergangenheit zurückblickt, was auch jener Umstand zu beweisen scheint, dass die Augen noch nicht zurückgebildet sind. In der Gefangenschaft hält sie sich, auch während des Sommers, sehr gut, wobei sie die grosse Temperaturdifferenz anscheinend leicht erträgt. In der Grotte „Baradla“ (Aggtelek) beträgt die Temperatur ständig cca. 10° C, was natürlich einigen Schwankungen unterliegt, die aber nicht von Bedeutung sind. In meinem Zimmer dagegen, wo die Tiere sich aufhielten, schwankte die Temperatur in den verschiedenen Jahreszeiten von 8° C bis über 20° C. Dies ist jedenfalls ein Beispiel dafür,

Tabelle über die Eiablage von *Daudebardia cavicola*.

Tage und Stunde der Eiablage	Gelege No.	Zahl der Eier	Zwischen zwei Eiablagen verflossener Zeitraum	Legezeit
1929				
3. XII. 12— $\frac{1}{2}$ 21 h.	1.	16		$8\frac{1}{4}$ St.
12. XII. 9—17 h.	2.	18	9 Tage	8 St.
16. XII. 9—14 h.	3.	3	4 Tage	5 St.
20. XII. 9—16 h.	4.	9	4 Tage	7 St.
27. XII. 9—20 h.	5.	11	7 Tage	11 St.
1930				
6. I. von früh bis in der Frühe des 7. I.	6.	19	10 Tage	cca. 24 St.
15. I. 17— $\frac{3}{4}$ 20 h	7.	6	8 Tage	$2\frac{3}{4}$ St.
26. I. — 28. I. (Vom 26. bis in der Frühe des 29. war sie unter der Erde)	8.	20	11 Tage	?
8. II. Von der Frühe bis 17 h.	9.	9	8 Tage	?
9. II. (Ich fand die Eier in der Frühe)	10.	11	6 Tage	?
14. II. (Von früh bis in der Frühe des 15.) Die Zeit konnte nicht festgestellt werden	11.	14	5 Tage	cca. 24 St.
	12.	12	?	?
28. II. (Von der Frühe bis 14 h.)	13.	11	?	?
11. III. 11 h—12. III. vormittags	14.	18	11 Tage	cca. 24 St.
17. III. Vormittag—Abend	15.	3	5 Tage	?

dass die Anahme von der „Stenothermie“ einige Höhlentiere nicht immer streng genommen werden muss.

Beobachtungen an *Daubebardia rufa* und *Daubebardia brevipes*.

In der Folge befasste ich mich auch mit der Untersuchung der Lebensweise von anderen *Daubebardia*-Arten. Im Jahre 1931 stellte ich in Wien Versuche mit den Arten: *Daubebardia rufa* und *Daubebardia brevipes* an. Die ersten als Untersuchungsobjekte dienenden Exemplare wurden in der Nähe von Neuwaldegg am 17. März 1931 mit dem Wiener Sammler E. Mikula gesammelt.

Den ersten Angriff einer *Daubebardia rufa* beobachtete ich am 19. März. Von dem angegriffenen Regenwurm blieben nur einige ganz zerrissene kleine Reste übrig, die anderen Teile wurden vollständig aufgefressen. Die erste Eiablage konnte am 22. März beobachtet werden. Die Eier sind denen der *Daubebardia cavicola* sehr ähnlich, doch sind sie in allgemeinen um einige Zehntel mm grösser. Am 24. März wurden weitere (11 Stück) Eier abgelegt. Das Ablegen der Eier nahm um $\frac{1}{2}$ 12 Uhr nachts Anfang und ging in ganz ähnlicher Weise vor sich, wie ich dies bei *D. cavicola* beobachtet hatte. Die Schnecke verkroch sich mit dem Kopfe in die Erde und legte dort ihre Eier in einem kleinen Haufen ab. In den folgenden Wochen gab es noch mehrmals Gelege, von denen das grösste aus 17 Stück, das kleinste aber aus 6 Stück bestand. Die meisten Eierhaufen hatten einen Bestand von durchschnittlich 10—15 Stück Eiern; alle wurden in die Erde abgesetzt.

Die Angriffe der *Daubebardia rufa* und *D. brevipes* gegen die Regenwürmer vollzogen sich genau auf die gleiche Weise, wie ich dies schon bei der *Daubebardia cavicola* eingehend besprochen habe. Eine neue Angriffsmethode der Tiere konnte am 24. März beobachtet werden. Am Abend dieses Tages griffen nämlich in dem einen Behälter zwei *Daubebardien* zu gleicher Zeit einen Regenwurm an. Das Opfertier war ein mächtig erwachsenes Exemplar, in ausgestreckter Lage ungefähr so dick, wie die grössere Schnecke, und mehr als zwanzigmal so lang. Dieser Umstand schien aber die Angreifer nicht im geringsten zu stören. Die grössere Schnecke fasste den Regenwurm an der Seite und begann ihn dort zu benagen; später kam auch die andere Schnecke hinzu und presste sich an dem einen Ende des Opfertieres an. Nun begann das Fressen. Die *Daubebardien* frassen stundenlang von dem Körper ihrer Beute und sie liessen den Regenwurm erst dann wieder los, als sie schon einen genügend grossen Teil verzehrt hatten.

Für das Verhalten der Tiere ist es charakteristisch, dass sie meistens nur zur Eiablage unter die Erde krochen und sonst in dem auf dem Boden liegenden Moos verweilen. Sie krochen auch während des Tages ziemlich viel hin und her, meist hielten sie sich jedoch zwischen den Blättern und im Moos verborgen. Bei den zusammengesperreten Tieren konnte ich keinen einzigen Fall von Kannibalismus beobach-

Tabelle über die Eiablage von *Daudebardia rufa*
vom 20. III. 1931 bis 10. IV. 1931.

Tag und Stunde der Eiablage	Gelege No.	Zahl der Eier	Zwischen zwei Eiablagen verflossener Zeitraum	Legezeit
22. III. ?—12 h.	1	11	?	?
24. III. 23 h. 30'—25. IV. 3 h.	2	11	2½ Tage	3½ St.
29. III. Am Morgen	3	13	4 Tage	4 St.
1. IV. Vormittag—Nachmittag 16 h.	4	10	3 Tage	6—7 St.
4. IV. Mitternacht ? — 11 h. Vormittag	5	17	3 Tage	?
6. IV. Vormittag	6	6	2 Tage	3—4 St.
10. IV. Vormittag—19 h. Nach- mittag	7	12	4 Tage	8—9 St.
Zahl der abgelegten Eier insgesamt		80		

ten. Nie griffen sie sich gegenseitig an, obwohl die verschieden grossen Exemplare oft in der nächsten Nähe voneinander hin und her krochen (In einem Behälter 3—4 Exemplare).

Die mit ihnen in einem Behälter zusammengesperrten Arionen haben sie niemals angegriffen. In der Nähe von Neuwaldegg leben nicht weniger als 4 *Arion*-Arten (und zwar: *Arion empiricorum* Fér., *A. subfuscus* Drap., *A. circumscriptus* Johnst., und *A. hortensis* Fér.), die ich zusammen mit den Daudebardien gesammelt und in ihren Behälter gesetzt habe. Die *Arion*-Arten sind viel weniger lichtscheu als die Raublungenschnecken. Oft kriechen sie auch tagsüber auf den Seiten und auf dem Deckel der Glasbehälter herum. Zwar sind sie in erster Linie Pflanzenfresser, sie verschmähen aber auch die Fleischnahrung nicht. Sie haben bei mir Salat und Makkaroni immer reichlich gefressen doch sie nahmen auch sehr gerne Schinkenfett zu sich. Dieses haben sie manchmal mit unglaublicher Gier verzehrt. Besonders *Arion subfuscus*, die sich im Freien — nach Simroth — fast ausschliesslich von Pilzen ernährt!

Zu gleicher Zeit mit *Daudebardia rufa* habe ich auch Exemplare von *Daudebardia brevipes* in Gefangenschaft gehalten. Diese waren

ebenfalls in der Nähe von Neuwaldegg gesammelte Tiere. Ihre Ernährung und ihre Eiablage war mit denen der *Daudebardia rufa* in jeder Hinsicht übereinstimmend, so dass ich an dieser Stelle darüber nicht mehr ausführlicher berichte.

Untersuchungen an *Daudebardia rufa* var. *pannonica* und an *Daudebardia rufa* var. *bükkiensis*.

Mit der pannonischen Varietät der *Daudebardia rufa* stellte ich meine biologischen Versuche ebenfalls im Jahre 1931 an. Die ersten Exemplare wurden von St. Forstner auf dem Nagy-Hárshegy am 21. Mai 1931 gesammelt und ich bekam später noch einige weitere Tiere dazu. Ich hielt meine Exemplare mehrere Monate lang in Gefangenschaft und ich hatte unterdessen reichlich Gelegenheit, ihre Ernährung und ihre Eiablage zu beobachten. Diese verliefen auf ganz ähnliche Weise, wie ich dies bei den Arten *Daudebardia cavicola*, *D. rufa* und *D. brevipes* schon früher beobachten konnte. Um Wiederholungen zu vermeiden, lasse ich hier die ausführliche Bekanntgabe weg und ich erwähne nur soviel, dass die Tiere meistens in der Nacht Nahrung aufnehmen und ihre Eier ebenfalls meistens in der Nacht oder in den frühen Morgenstunden legen. Die Zahl der bei einer Gelegenheit gelegten Eier schwankte zwischen 3—21.

Tabelle über die Eiablage von *Daudebardia rufa* var. *pannonica*
von 1. Juni 1931 bis 15. Juni 1931.

Tag und Stunde der Eiablage	Gelege No.	Zahl der Eier	Zwischen zwei Eiablagen verflossener Zeitraum	Legezeit
3. VI. Von der Nacht bis 10 h. in der Frühe	1	21	?	ungef. 12 St.
8. VI. Bis 9 h. früh	2	3	5 Tage	?
9. VI. von 9 h.—13 h.	3	10	1 Tag	3—4 St.
12. VI. Von 10 h.—20 h.	4	13	3 Tage	10 St.
13. VI. ?—bis Abend	5	6	1 Tag	? (8—10 St.)
14. VI. ?	6	6	1 Tag	?
Zahl der abgelegten Eier insgesamt		59		

Mit *Daudebardia rufa* var. *pannonica* setzte ich meine Untersuchungen noch in den Jahren 1933, 1935, 1937 und 1944. fort. Die als Untersuchungsobjekte dienenden Exemplare stammten teils von dem Berge Feketefej, teils vom Berge Ferenchalom. Im Jahre 1933 legte ein Tier vom 1. April bis 1. Juni 26 Eier.

Am 21. März 1935 bekam ich vom Berge Feketefej 4 weitere Exemplare (leg. St. Forstner), die ich bis mitte Mai in Gefangenschaft hielt. Sie haben mehrmals Eier gelegt und verzehrten zahlreiche Regenwürmer. Das Legen der Eier wurde besonders im April sehr oft beobachtet. Sie legten insgesamt 43 Eier.

Im Jahre 1937 hatte ich Gelegenheit parallele Untersuchungen mit der Budapester *Daudebardia rufa* var. *pannonica* und mit der im Bükk-Gebirge verbreiteten *Daudebardia rufa* var. *bükkiensis* durchzuführen. Die ersten Budapester Exemplare (3) sammelte ich am 1. April auf dem Nagy-Hárshegy, wo ich am 19. Mai noch ein weiteres Exemplar erbeuten konnte. Am 29. Mai ist es mir gelungen, vom Bükk-Gebirge (aus der Nähe von Lillafüred) 3 lebende Daudebardien nach Hause zu bringen. Ihre Ernährung und ihre Eiablage verlief auf ganz ähnliche Weise, wie bei den schon früher besprochenen Formen. Die *Daudebardia rufa* var. *pannonica* haben nach meinen Beobachtungen, vom 1. April bis 10. Juni 1937, insgesamt 13 Regenwürmer angegriffen und verzehrt. Die Eiablage habe ich ebenfalls 13-mal beobachten können. Die Eier wurden tief in die Erde gelegt, meist auf den Boden der Glasbehälter. Die Durchschnittslänge der Eier betrug 2,0—2,1 mm. Die letzten Eier wurden am 7. Juni gelegt.

Die ersten jungen Tiere krochen Mitte Mai aus den Eiern hervor. Das Gehäuse der frischausgeschlüpfen kleinen Schnecken war durchschnittlich 1,35 mm lang. Das Ausschlüpfen der Jungen dauerte im Mai beständig an und währte auch noch im Juni. Die jungen Daudebardien lebten ziemlich lange, ich konnte sie noch Ende August hin und her kriechend beobachten. Leider ist es mir nicht gelungen, diese weiter aufzuziehen. Sie gingen alle ein, weil sie sich anscheinend in ihrer ersten Jugendzeit noch nicht mit Regenwürmer ernähren können und in ihrem Behälter fanden sie wahrscheinlich nicht genügend kleinere Organismen und die Aufrechterhaltung ihres Lebens zu sichern. Bei den frisch aus den Eiern geschlüpfen kleinen Tieren kann man die Herzstätigkeit. — Kontraktion und Expansion des Herzens — sehr gut beobachten. Diese war auch bei den am gleichen Tage ausgekrochenen Exemplaren ziemlich verschieden. Einige Angaben über das Ausschlüpfen der jungen Tiere und über die gemessene Herzstätigkeit derselben enthält die folgende Tabelle.

Von den aus dem Bükk-Gebirge stammenden Exemplaren von *Daudebardia rufa* var. *bükkiensis* waren 2 schon nach einigen Tagen

Tabelle über die Eiablage von *Daudebardia rufa* var. *pannonica* von 16. April bis 7. Juni 1937.

Tag und Stunde der Eiablage	Gelege No.	Zahl der Eier	Zwischen zwei Eiablagen verflossener Zeitraum	Legezeit
16. IV. Nachmittag 13—18 h.	1.	22	?	5 Stunde
25. IV.	2.	18	9 Tage	?
29. IV. Vormittag 9 h.	3.	5	4 Tage	?
3. V. Abend	4.	9	4 Tage	?
6. V. Von 9—15 h.	5.	10	3 Tage	6 Stunde
7. V. Vormittag 8 h.	6.	7	1 Tag	in der Nacht
12. V. Vormittag	7.	3	5 Tage	—
14. V. Vormittag	8.	5	2 Tage	—
22. V. In der Nacht und Vormit.	9.	10	8 Tage	10—12 St.
27. V. In der Nacht und Vormit.	10.	34	5 Tage	10—12 St.
7. VI. Vormittag	11.	12	11 Tage	?
Zahl der abgelegten Eier insgesamt		135		

Tabelle über das Ausschlüpfen der jungen Tiere von *Daudebardia rufa* var. *pannonica* und über die Herztätigkeit derselben von 16. Mai bis 30. Mai 1937.

Ausschlüpfen der jungen Tiere Datum	Stück	Kontraktionen in einer Minute	Zwischen zwei Ausschlüpfen verflossene Zeit
16. V. Vormittag 11 h.	1	57, 59, 60, 60	—
17. V. Nachmittag bis $\frac{1}{2}$ 4 h.	6	Herzkontraktionen von 6, einen Tag alten, Tieren : 1 : 43, 43, 45, 47 2 : 43, 41, 34, 36 3 : 54, 54, 53 4 : 39, 36, 37 5 : 45, 47, 47, 46 6 : 50, 49, 52	1 Tag

Ausschüpfen der jungen Tiere Datum	Stück	Kontraktionen in einer Minute	Zwischen zwei Ausschüpfen verfllossene Zeit
18. V.	10	Herzkontraktionen von 5, einen Tag alten, Tieren : 1 : 47, 46 2 : 36, 36, 37, 36 3 : 36, 37, 36, 36 4 : 34, 35, 35 5 : 74, 73, 74	1 Tag (Bemerkung : Auffallender Unterschied zwischen 34 und 74)
20. V.	—	Herzkontraktionen von 5, einen Tag alten, Tieren : 1 : 28, 29, 28 2 : 63, 65, 60 3 : 33, 31, 32 4 : 32, 34, 33 5 : 43, 44, 44	2 Tage
19. V.	1	—	1 Tag
20. V.	3	—	1 Tag
25. V.	13	—	5 Tage
27. V.	4	—	2 Tage
30. V.	11	—	3 Tage

verendet. Das eine Tier war auf dem Rücken zerbissen worden, auf dem anderen konnte jedoch keine Spur von einer Verletzung wahrgenommen werden. Da in ihrem Behälter sich keine anderen Tiere aufgehalten haben, so ist mit Sicherheit anzunehmen, dass das zernagte Exemplar von einem seiner Artgenossen getötet wurde. Die verendeten Tiere lagen an der Oberfläche der Erde. Ihr Körper war mit einem durchsichtigen Schleim bedeckt und beide waren bedeutend kleiner als im lebenden Zustande. Es war zu sehen, dass sie viel Wasser abgegeben hatten und von ihrem Volumen viel verloren hatten.

Im Jahre 1944. sammelte ich auf dem Ferenchalom 2 *Daudebardia rufa* var. *pannonica*, die ich mehrere Monate lang in Gefangenschaft gehalten habe. Das erste Exemplar fand ich am 12., das zweite am 15. April. Beide waren vollständig ausgewachsen. Ihre Ernährung konnte ich an den nachfolgend angeführten Tagen und Stunden beobachten: 7. Mai um 12 Uhr; 8. Mai um 20 Uhr; 10. Mai um 9 Uhr; 17. Mai; 22. Mai zwischen 10 und 12 Uhr; 24. Mai um 12 Uhr; 3. Juni; 6. Juni zwischen 18 und 19 Uhr; 16. Juni in der Nacht; 19. Juni; 20. Juni um 10 Uhr; 22. Juni.

Die beiden Tiere griffen im Verlaufe von 47 Tagen insgesamt 11 Regenwürmer an, die ganz oder teilweise verzehrt wurden.

In den Jahren 1941 und 1943 habe ich die transsylvanische *Daudebardia calophana* mehrmals in Gefangenschaft gehalten und so gelang es mir auch ihre Ernährung zu beobachten. Sie haben die Regenwürmer ganz auf die gleiche Art und Weise angegriffen und verzehrt wie die übrigen Arten der Gattung.

Von ausländischen Daudebardien hatte ich Gelegenheit die Lebensweise der in den Wäldern von Krain lebenden *Daudebardia stussineri*, ferner diejenige der auf Sizilien vorkommenden *Daudebardia rufa mara-vignae* zu untersuchen.

Die Embryonalentwicklung der Daudebardien.

Die Embryonalentwicklung der Tiere oder, genauer ausgedrückt, die Ausbildung der kleinen Schnecken, von der Ablage des Eies angefangen bis zum Verlassen der Eihülle, dauert nach meinen Untersuchungen bei normaler Saisontemperatur 30—35 Tage. Danach kriechen die kleinen Daudebardien aus den Eiern.

K ü n k e l, der die Entwicklung einiger *Vitrina*-Arten untersuchte, beobachtete, dass dieses in seinem geheizten Arbeitszimmer 23—26 Tage, in einem ungeheizten Raume hingegen 44—56 Tage dauerte. Man erkennt aus diesen Versuchsergebnissen, wie sehr die Embryonalentwicklung von der Temperatur abhängt (176, p. 612 und 177, p. 428). Ich selbst habe keine solche Untersuchungen durchgeführt; die Entwicklung der Eier meiner Tiere bei normaler Temperatur (d. h. der Temperatur im Freien) beweist jedoch, dass sich die Daudebardien im allgemeinen schneller entwickeln, als die von K ü n k e l untersuchten *Vitrina*-Arten (*Vitrina elongata* D r a p., und *Vitrina brevis* F é r.).

Aus den obigen Untersuchungen ergibt sich ohne Zweifel, dass sowohl der Furchungsprozess, als auch die weitere Entwicklung der Tiere, stark von der Temperatur abhängig ist und daher in hohem Masse be-

einflusst werden kann. Die Embryonalentwicklung verläuft im grossen und ganzen auf die gleiche Weise wie bei den übrigen Landpulmonaten. Die Eier machen ihre Entwicklung in den Eikapseln durch; diese enthalten die zur Ernährung des Embryos dienende Flüssigkeit. Ist die Embryonalentwicklung vollendet und sind die im Ei enthaltenen Nährstoffe völlig aufgebraucht, so befreit sich das Schneckenchen aus der Eihülle indem es ein Loch in diese frisst und herauskriecht, genau so, wie dies auch bei anderen nackten und halbnackten Landpulmonaten (z. B. bei den Limaciden und Vitriinen) beobachtet werden kann.

Die sogenannten sekundären Larvenorgane verleihen der Larve ein recht eigentümliches Aussehen. Die Kopffartie erscheint mächtig aufgetrieben (Kopfblase) und eine ähnliche „Aufreibung“ befindet sich am Hinterende der Fussanlage. Während die Kopfblase keine selbständige Bewegungen zeigt, vermag die Fussblase oder Podocyste Kontraktionen in regelmässiger Folge auszuführen, sie dient also als Zirkulationsorgan der Leibeshöhlenflüssigkeit. Von sonstigen inneren Organen verdienen — neben der Schafenanlage — die Scheitelplatten, welche die Anlage von Gehirn und Tentakel enthalten, hervorgehoben zu werden. Die Gestalt der Schnecke tritt, mit der allmählichen Rückbildung der Larvenorgane, namentlich der Kopfblase und Podocyste, immer deutlicher hervor.

Die Embryonalentwicklung ist, wie gesagt, von der Temperatur abhängig, verläuft aber auch bei gleicher Temperatur nicht bei allen Arten gleich schnell. Im günstigsten Falle ist schon einige Tage nach der Eiablage ein Embryo mit Eiweissack und Fussanlage vorhanden. Der Eiweissack ist ein mehr oder weniger kugelförmiges Organ; die Fussanlage stellt ein, sich nach rückwärts verjüngendes, schwanzähnliches Gebilde dar.

Zu diesen Organen gesellt sich die sich recht bald ausbildende Kopfblase, die eine Hervorstülpung des Ektoderms ist und dadurch zustande kommt, dass das Ektoderm sich vorn, seitlich und dorsal blasig erweitert. Eine helle, abgeschiedene Flüssigkeit füllt die ganze Blase.

Einige Tage später ist der Embryo in allen Teilen bedeutend gewachsen. Der Eiweissack (Dottersack) und die Kopfblase haben sich vergrössert und es beginnt auch die Ausbildung des Fusses. Die Fussanlage verlängert sich und ihr hinteres Ende wird kontraktile. Somit ist also auch schon die Podocyste oder Fussblase vorhanden. Letztere kommt aus einer ektodermalen Hervorwölbung des embryonalen, hinteren Fussrandes zustande und entsteht immer nach der Ausbildung der Kopfblase. Sie stellt meistens eine längliche, gestreckte, durchsichtige, viele Muskelemente enthaltende und demzufolge stark kontraktile Blase dar.

Die Expansionen und Kontraktionen von Kopf- und Schwanzblase alternieren. Dehnt sich die Schwanzblase aus, dann sinkt die Kopfblase zusammen; kontrahiert die Schwanzblase, dann dehnt sich die Kopfblase aus. Die Bewegung der Schwanzblase dient — wie bekannt — dem Umlauf der embryonalen Körperflüssigkeit und der Atmung.

Wie wir wissen, führt die Podocyste wellenförmige und peristaltische Bewegungen aus. Bei Temperaturermässigung, die durch Einlegen der Eier in Wasser hervorgerufen werden kann, werden die Kontraktionen verlangsamt. Gibt man dann angewärmtes Wasser zu, so stellen sich die Kontraktionen wieder ein und sie werden mit steigender Temperatur rascher und energischer. Wie alle Lebensäusserungen der Schnecken, werden auch diejenigen der Podocyste von der Temperatur beeinflusst. Die Kontraktionen der Podocyste werden durch sternförmig verästelte Muskelzellen bewirkt, welche die Blase in ziemlich regelmässigen Intervallen durchsetzen.

Obgleich die Grundform der Podocysten bei vielen Schneckenarten die gleiche ist, zeigen sich doch auch merkliche Unterschiede. So ist z. B. die ausgewachsene Podocyste von *Limax cinereoniger*, *L. maximus* und *L. flavus* ebenso breit wie lang, die von *Lehmannia marginata*, *Limax tenellus* und *Milax marginatus* dagegen länger als breit, also löffelförmig. Hingegen ist die Podocyste bei einigen Gehäuseschnecken (*Campylæen*, *Frucilicola*-Arten, *Arianta arbustorum*) breiter als lang, besitzt am Hinterrand eine kleine Einbuchtung und erscheint deshalb herzförmig. Die Schwanzblase der Daudebardien besitzt im völlig ausgebildeten Zustande eine stark verlängerte Gestalt, sie ist jedoch, im Gegensatz zu der Podocyste der untersuchten *Vitrina*-Arten (*Vitrina elongata* und *V. brevis*), an ihrem Ende nicht löffelförmig verbreitert.

Die Embryonen liegen nicht bewegungslos an einer Stelle, sondern sie führen bestimmte Kreisbewegungen (Rotation) aus. Dass die Embryonen in dem sie umgebenden Eiweiss rotieren, hat schon L. G. Carus im Jahre 1824 bei der Teichhornschncke (*Limnaea*) und in den Sommern 1825 und 1826, bei *Viviparus viviparus* beobachtet. Später konnte auch festgestellt werden, dass die Rotation der Embryonen durch Zilien an der Körperoberfläche bewirkt wird.

Diese Erscheinung ist auch an den Embryonen der Daudebardien gut zu beobachten. Hatte ich mit Hilfe zweier Nadeln die äusseren Eihüllen recht vorsichtig abgelöst, so konnte ich den Embryo gut beobachten. Er rotierte in dem ihn umgebenden Eiweiss, und zwar in der Weise, dass die Kopfblase immer voran ging. Durch Temperaturerniedrigung konnte die Rotation verzögert oder sistiert, durch Temperaturerhöhung oder starke Belichtung aber sehr beschleunigt werden. Als ich den Embryo mit Hilfe einer Lampe einer stärkeren Belichtung

und höherer Temperatur aussetzte, wurde die Rotation äusserst lebhaft. Wurde dieses Experiment längere Zeit fortgesetzt, so starb der Embryo ab.

Die Rotation beginnt nach vollendeter Gastrulation, vollzieht sich aber auch noch wenn Kopf- und Schwanzblase vorhanden sind. Ist die Kopfblase verschwunden, der Eiweissack bis auf einen Rest in den Körper eingezogen und die Schwanzblase kleiner geworden, so hört auch die Rotation auf. Die kleinen Schnecken führen von nun an keine Kreisbewegungen mehr aus, sondern kriechen im Ei umher.

Auf einer weiteren Stufe der Entwicklung ist der Eiweissack noch grösser geworden und es entsteht die Urniere, dieses ebenfalls sehr charakteristische Embryonalorgan. Sie ist in ihrem Anfangsstadium ein einfach gebogener Schlauch, der an der Scheitelplatte beginnt und in einer gebogenen Linie zu dem anderen Ende des Körpers führt. Später wird die Urniere zweifach, U-förmig oder hufeisenförmig, gebogen und an dieser Form sind drei Teile (Schenkeln) zu unterscheiden. Und zwar ein aufsteigender, ein mittlerer und ein absteigender Schenkel. Im aufsteigenden und im mittleren Schenkel bilden sich oft Vakuolen und in diesen die Harnkonkremente. Wenn sich die Dauerniere gebildet hat und in Funktion getreten ist, geht die Urniere natürlich wieder zugrunde.

Später erscheinen an dem Embryo auch die Scheitelplatten, welche die Anlage von Hirn und Tentakeln enthalten. Die Podocyste wächst noch einige Tage, dann, nachdem sie ihre Maximalgrösse erreicht hat, verkleinert sie sich langsam wieder, beziehungsweise sie wird langsam in den Körper eingezogen, nie aber abgeworfen. Sie bleibt, selbst wenn sie schon sehr klein geworden ist, noch immer kontraktile.

Trennt man die Podocyste vom Embryo ab, so behält sie ihre Kontraktionsfähigkeit noch längere Zeit. Schützt man sie gegen Vertrocknung, so führt sie nach ihrer Ablösung vom Embryo noch stundenlang peristaltische Bewegungen aus.

Die Kopfblase und die Schwanzblase sind mit einer ganz wasserhellen Flüssigkeit gefüllt, dem embryonalen Blute, in dem sich kugelige, farblose Zellen befinden, die nach Gegenbaur (113, p. 7) embryonale Blutkörperchen sind. Bewegt wird das Blut dadurch, dass sich die Kopf- und die Schwanzblase abwechselungsweise kontrahieren und expandieren.

Wie bereits erwähnt, wird die Kopfblase immer früher als die Schwanzblase angelegt. Bewegungen zeigen sich an ihr aber erst, wenn die Kontraktionen der Schwanzblase einsetzen. Je kräftiger letztere sind, desto stärker sind auch die Expansionen der Kopfblase. Daraus ist zu schliessen, dass sich die Kopfblase nicht aktiv sondern passiv bewegt. Kontrahiert sich nämlich die Schwanzblase, so wird die Kopf-

blase durch das in sie eingepresste Blut ausgedehnt. Expandiert sich die Schwanzblase, so saugt sie Blut in sich ein und das Kopfblassenepithel senkt sich. Nach allgemeiner Ansicht dient die Schwanzblase nicht nur zur Blutbewegung, sondern auch zur embryonalen Atmung.

Wie bereits erwähnt, ist die Kopfblase schon verschwunden bevor die Schwanzblase merklich kleiner geworden ist. Einige Tage vor dem Ausschlüpfen der Jungen ist aber auch von ihr nichts mehr zu sehen.

Das embryonale Blut ist sehr wasserreich. Im Laufe der Entwicklung wird es in das unterdessen ausgebildete Gefässsystem aufgenommen und von hier den Geweben zugeführt. Damit hört auch die Rolle der Kopf- und Schwanzblase auf.

Später verkleinert sich auch die Kopfblase und der Mantel und die Embryonalschale sind schon deutlich zu erkennen. In diesem Zustande des Embryos sind die grossen, kugelförmigen Anlagen der Fühler recht auffallend. Zwischen dem Mantel und dem Eiweissack ist auch ein schlauchförmiges Gebilde warzunehmen, das kräftige Kontraktionen ausführt. Nach einigen Tagen ist das Grösserwerden der Embryonalschale schon recht auffallend; der Eiweissack wird langsam in das Gehäuse eingezogen, aus ihm geht die sogenannte „Leber“ hervor. Die Embryonalschale bildet sich schon ziemlich früh, sie ist aber anfangs noch ganz weich, völlig ohne Kalk. Anfangs ist die Embryonalschale vollständig vom Mantel bedeckt, später aber lösen sich die Mantelränder ab und die Schale wird frei.

Nach einigen Tagen ist das kleine Gehäuse schon vollkommen fertig und die kleinen Schneckchen können die Eihüllen verlassen. Die am Abschluss der Embryonalentwicklung stehenden Tiere kriechen mit ausgestülpten Ommatophoren in den Eihüllen umher und fressen das noch vorhandene Eiweiss auf. Sie befreien sich dadurch, dass sie ein Loch in die Eihülle fressen und ins Freie kriechen. Als erste post-embryonale Nahrung nehmen die jungen Daubebardien die Reste der Eihüllen und die in ihnen liegenden Nährstoffe (Eiweiss) zu sich.

Das Gehäuse der einen Tag alten Tiere (*Daubebardia rufa*) beträgt in der Länge nur 1,3—1,4 mm, während die Länge der Eier 2,0—2,1 mm war. Die Schale ist glasartig hell, biegsam, sehr weich und ganz durchsichtig. Der Körper der jungen Tiere ist blassgelb gefärbt, gleichfalls durchscheinend, in den Fühlern befinden sich orangenfarbige Pigmentkörnchen. An beiden Seiten des Körpers sind lilafarbige Pigmentpünktchen und Strichelchen angebracht. Auffallend ist die mächtige Entwicklung der beiden grösseren Fühler, welche beim Kriechen abwechselnd ausgestülpt und eingezogen werden. Die Augen sind schwarz pigmentiert. Der Sohlenteil ist mit orangenroten Flecken geziert und Punkte der gleichen Farbe befinden sich vor dem Mund der Schale. Der Vorderteil des Kopfes ist sehr reich an Pigment. Die Niere ist läng-

lich-eiförmig und ihre Längsachse läuft ungefähr parallel mit der des Tieres. Sie enthält oft grünlichgelb gefärbte Konkremeute. Die ersten Windungen des Gehäuses werden durch die grossen, hellgefärbten Zellen des Eiweissackes (Mitteldarmdrüse) ausgefüllt. Aus dem kontraktilen Schlauch hat sich ein lebhaft pulsierendes, aus Kammer und Vorkammer zusammengesetztes Herz gebildet. Dieses ist ganz durchsichtig, so dass die Herzschläge sehr gut zu beobachten und abzumessen sind. Die diesbezüglichen Messungsergebnisse sind in dem vorhergehenden Kapitel zu lesen. Aus meinen Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass die Herztätigkeit der einen Tag (oder einige Tage) alten Schnecken unter gleichen Verhältnissen (zu gleicher Zeit, in gleicher Temperatur und an gleicher Stelle gemessen) bei den verschiedenen Individuen ziemlich grosse Unterschiede zeigt. Die Herzschläge der einen Tag alten kleinen Schnecken stiegen, zu gleicher Zeit und an gleicher Stelle gemessen, von 34 bis 74, die der 3 Tage alten von 28 bis auf 65 in der Minute! An den jungen Exemplaren der *Daudebardia cavicola* konnte ich auch 18—20 Herzschläge in der Minute messen.

Nach den Beobachtungen von A. Weber, der mit mehreren Landschneckenarten experimentierte, übt die Temperatur einen grossen Einfluss auf die Herztätigkeit der Schnecken aus. Er untersuchte diese Funktion u. a. auch bei zwei, zu den Zonitiden gehörenden Schneckenarten (*Oxychilus draparnaldi* und *Renitella nitens*) und gelangte zu dem Ergebnis, dass bei einer höheren Temperatur die Herztätigkeit immer entschieden gesteigert wurde. So z. B. schlug das Herz einer *Retinella nitens* bei 7 °C 20—30, bei 20 °C 36—71 und bei 24 °C 74—88-mal in der Minute (343. p. 143—144). Dieselbe Erscheinung konnte auch bei anderen als Untersuchungsobjekt dienenden Schneckenarten (*Oxychilus draparnaldi* und *Helicolimax diaphanus*) beobachtet werden. Die Versuche von Weber zeigten auch, dass beunruhigte Tiere eine gesteigerte Herztätigkeit hatten. Er konnte auch feststellen, dass bei den verendenden Tieren die Herztätigkeit immer schwächer wurde, bis sie ganz aufhörte. Die bei meinen Versuchen gefundenen Daten über die Herztätigkeit der Daudebardien sind deshalb sehr beachtenswert, weil die zu gleicher Zeit ausgeschlüpften Exemplare unter ganz identischen Umständen (also im natürlichen Milieu, ohne jegliche künstliche Eingriffe) ganz beträchtliche Unterschiede zeigten.

Die jungen Exemplare können in der ersten Zeit noch keine Regenwürmer angreifen. Sie leben auch 4—5 Wochen lang in ihrem Behälter, ohne ihre Ernährung makroskopisch beobachten zu können. Es scheint, dass sie auch die Erde fressen, bezw. dass sie sich von den in der Erde sich aufhaltenden kleinen Mikroorganismen nähren. Die Schalenslänge der 4—5 Wochen alten Tiere ist noch genau die gleiche, wie sie bei ihrer Entstehung war, die Veränderungen bei den inneren Organen

sind dagegen schon sehr wesentlich. Das Gehäuse einer 4 Wochen alten *Daudebardia rufa* besteht, genau abgemessen, aus $2\frac{1}{4}$ Umgängen. Das ganze Gehäuse ist durchsichtig, etwas gelblich schattiert und sehr fein gestreift. Die Ommatophoren sind verhältnismässig gross, wohl entwickelt und übermässig reich an graugefärbtem, sich netzartig ausbreitendem Pigment. Die grossen schwarzen Augen sind sehr auffallend. Der Mantelkragen ist noch immer mit gelben, bzw. mit orangefarbenen Flecken geziert. Das Gehäuse ist in seiner Mittelgegend ganz klar und durchscheinend. Der Eiweissack wurde schon vollständig eingezogen, seine Stelle nimmt die braungefärbte Masse der Mitteldarmdrüse (Leber) ein. Die Niere hatte sich vergrössert, ihre Gestalt ist halbmondförmig geworden, sie ist durchscheinend und es befinden sich in ihr kleine, längliche Körner. An ihrem Vorderende nimmt der Harnleiter seinen Anfang, der sich dann nach rückwärts biegt, ganz bis zu dem hinteren Ende der Niere reicht, sich dort wieder zurückbiegt und an der rechten Seite des Tieres endet. In dem ersten Umgang ist ein gesonderter Zellenhaufen zu sehen (Zwitterdrüse). Der Zwittergang ist ebenfalls schon ausgebildet. Die Fekalien der Tiere bestehen aus schwarzen Klössen und können im Darmkanal sehr gut beobachtet werden; ein Beweis dafür, dass die kleinen Tiere anfangs aus der Erde ihre Nahrung gewinnen. Die Herztätigkeit der lebhaft umherkriechenden jungen Tieren ist ziemlich langsam. Am 23. Juni 1937, um 12 Uhr mittags schlug das Herz einer 4 Wochen alten kleinen *Daudebardie* 20—22-mal in der Minute. Die Verschiedenheit der Herzschläge zeigt am besten die Tatsache, dass zu gleicher Zeit das Herz eines erwachsenen Tieres 74—75 Schläge in der Minute ausführte.

Durch Beobachtungen konnte festgestellt werden, dass die Tiere der gleichen Brut trotz günstigster Lebensbedingungen nicht gleich gut wachsen. Die grösseren, eiweissreicheren Eier liefern grössere Schnecken als die kleineren. Die Schnecken, die beim Verlassen der Eihülle kräftiger sind als ihre Geschwister, wachsen unter den gleichen Bedingungen nicht nur rascher, sondern werden auch grösser als diese.

Die postembryonale Entwicklung der Daudebardien.

Es sind in der Fachliteratur nur wenige Angaben zu finden, die Aufschlüsse über die Entwicklungsstadien der Daudebardien in der Jugend geben; ihr Kenntnis ist aber, speziell bei diesen Schnecken, sehr wichtig. Wie allgemein bekannt, ist die Schale der Daudebardien im Verhältnis zu den Weichteilen des Tieres so klein, dass sich das erwachsene Tier gar nicht in das Gehäuse zurückziehen kann. Das Missverhältnis zwischen der Schale und den Weichteilen ist jedoch

eine im Laufe des Lebens des Individuums erworbene Eigenschaft, welche in der Jugend des Tieres noch gar nicht besteht. Die Jungtiere vermögen sich in ihre Schale noch vollständig zurückzuziehen und erst später gestaltet sich ihre Entwicklung in der Weise, dass sich das Wachstum der Schale, wenn es auch nicht aufhört, so doch beträchtlich verlangsamt. Die Weichteile wachsen dagegen kräftig weiter. Die Ausbildung der endgültigen Körperverhältnisse ist mit einer grosszügigen Umbildung des ursprünglichen Baues verbunden. Nicht nur das Endresultat, sondern auch die Ursache dieser Umgestaltung ist für die Kenntnis der Organismen formenden Kräfte sehr interessant und wichtig.

Wie oben erwähnt, gab es in der früheren Literatur über die Jugendstadien der *Daudebardien* nur sehr spärliche Angaben und auch diese sagen kaum etwas wirklich Positives. In der Monographie von A. J. Wagner suchen wir vergebens nach solchen. Von den ungarischen Forschern erwähnt Brancsik nur soviel, dass er während seiner Exkursionen auch Jungtiere von *Daudebardien* fand (58, p. 50—51).

J. Hazay, der die Molluskenfauna von Budapest in vorzüglicher Weise bearbeitete, sammelte zu Anfang Mai des Jahres 1880 nach anhaltendem, langen Regen im Walde, nach mühevollen Suchen, zumeist unter Steinen, 10 Exemplare von *Daudebardia*; es befanden sich darunter auch zwei junge Tiere, die er anfangs für Hyalinen hielt, weil sich die Tiere in das kleine kreisförmige Gehäuse zurückgezogen hatten. Als er sie aber zu Hause näher besichtigte, erkannte er an der auffallend weissen Farbe und den Schleimrinnen sogleich, dass es junge *Daudebardien* waren. Diese können sich also bis zu einem gewissen Stadium der Entwicklung in ihr Gehäuse zurückziehen. Die gleich grossen Gehäuse dieser jungen Tiere haben 3 Umgänge, eine Länge von 3 mm und eine Breite von $2\frac{1}{2}$ mm, während das meist ausgewachsene Gehäuse 6 mm Länge und fast 4 mm Breite erreicht (131, p. 114—115).

Reuleaux, der bekannte münchener Sammler teilt an einer Stelle mit, dass er bei Durchforschung der *Daudebardia*-Fundstellen sowohl lebende Tiere als auch Schälchen in den verschiedensten Stufen der Ausbildung gesammelt hat. Er fand junge und ältere Tiere, also Tiere, die kaum aus der Schale hervorragen, und solche, die (in kriechendem Zustand) 2, 3 und 4 oder mehrfach länger sind als die Schälchen. Er fand selbstverständlich auch Schälchen in den verschiedensten Stadien der Ausbildung: ganz kleine Schälchen, die jungen Hyalinschälchen gleichen und nur durch den grossen Glanz, als von *Daudebardia* stammend, zu erkennen sind. Dann fand er grössere Schälchen, die zwar immer noch Hyalinenform haben, sich jedoch unzweifelhaft als *Daudebardia* feststellen liessen, dann Schälchen, deren Grundhyalinenform einen kurzen Ansatz zur schaufelförmigen Fortsetzung hatten.

ferner solche, bei denen der schaufelförmige Ansatz ein gleichmässig wachsender war, bis endlich auch Schalen auftraten, welche die schaufelförmige Verlängerung der zu Grunde liegenden Hyalinenform in schöner Ausbildung zeigten mit untrüglicher Zeichen dafür, dass die Schale ausgewachsen war.

Dass alle diese Schalenformen nur einer einzigen Tierart angehören, ist für Reuleaux unzweifelhaft. Er bekennt sich umso mehr zu dieser Ansicht, als das Ablösen der Schälchen von jungen Tieren stets hyalinenförmige Schälchen ergab, während bei grösseren Tieren, auch die jeweils dem Alter entsprechenden Ausbildung zur Schaufelform erkennbar ist.

Auf Grund dieser Beobachtungen stellt sich Reuleaux auf den Standpunkt derjenigen, die in jenen Arten, welche einige Autoren aus hyalinenartigen Daudebardenschalen abgeleitet haben, nur Jugendformen, also solche Formen sehen, die keinerlei Berechtigung haben, zur Rangstufe einer Art erhoben zu werden. Allen Autoren, die, nur auf wenige Schälchen gestützt, Arten kreieren oder kreiert haben, sollte daher ins Gedächtnis gerufen werden, dass ein Schälchen, „welches man für würdig erachtet zur Grundpfeiler einer neuen Spezies zu dienen, die ganz untrügliche Zeichen des Ausgewachsenseins an sich tragen sollte“ (221, p. 11—13).

Kobelt spricht an mehreren Stellen über die unausgewachsenen Exemplare der Daudebardien (165, p. 81 bei *Daudebardia nivalis* Ben., p. 83 bei *D. saulcy* Bgt., ferner 164, p. 66), und wir finden auch in dem allgemein bekannten Werk von Clessin (73, p. 42) folgendes über *Daudebardia brevipes* Drap.: „Sehr junge Tiere sind sehr beträchtlich kleiner als alte, in Rücksicht auf ihre Grösse gegenüber den Gehäuse und es scheint, dass zwischen Tier und Gehäuse ein ungleichmässiges Wachstums besteht, dass das Tier rascher wächst als das Gehäuse, und dass sich darnach in den aller ersten Jugendstadien das Tier gänzlich im Gehäuse bergen kann“.

Soweit ich die Literatur zu überblicken vermag, finden wir etwas ausführlichere Angaben über die Jugendstadien der Daudebardien in einer Arbeit von Simroth (228) und in einem Beitrag von Soós (240), der die postembryonale Entwicklung von *Daudebardia cavicola* in musterhafter Weise erörterte. Simroth teilt uns seine Beobachtungen im Folgenden mit (228, p. 270—271): „Das jüngste Tier, „1“, mit 1 mm lang hervorstehender Sohle vermag sich noch fast so ins Gehäuse zurückziehen, wie eine *Hyalina*. Bei 3 mm Sohlenlänge ist die Retraktion bereits unmöglich, und nun wächst der Körper immer in die Länge, während das Haus stabil bleibt. Die anatomische Untersuchung aber lässt erkennen, dass die Ursache speziell in dem überwiegen-

dem Wachstum des Pharynx liegt. In „1“ ist dieser noch so klein und schmal, dass er unter vollständiger Einkrämpfung des Kopfes tief in der Schale verborgen wurde. In „2“ hat er an Umfang so zugenommen, dass er nicht mehr in die Mündung hineinpasst, daher die Unmöglichkeit der Retraktion. Aber noch in „3“ bleibt das Verhältnis dasselbe, nämlich von den Eingeweiden ist allein der Pharynx ausserhalb, Darm und Leber innerhalb des Gehäuses. Erst in „4“ ist die nun eingeschlagene Wachstumsrichtung, die zur walzenförmigen Verlängerung des Körpers führt, so weit selbstständig weitergegangen, dass auch die Hauptmasse der Leber aus dem Gehäuse heraustritt und neben ihren vor denselben Raum für die Genitalien geschaffen ist. Weiterhin ist aber oft die Gewohnheit der jungen Tiere: nach Art echter Gehäuse-schnecken den Kopf in die Schale zurückzuziehen bis in spätere Entwicklungsstadien bestehen geblieben, wie man dies etwa noch an den Umrissen von „2“ erkennt. Dieses gewohnheitsmässige Bestreben der Retraktion ins Gehäuse führt nun zu dessen gewaltsamer Erweiterung, zu der, wie es scheint, nicht ganz typischen Retraktion und Verflachung des letzten Umganges. Man kann also die Umwandlung der Körperform von derjenigen der *Hyalina* zur *Daudebardia* während des Lebens der letzteren verfolgen und nachweisen, dass die Raubtiernatur welche mit der Vergrösserung des Pharynx das Motiv ist“.

Soós untersuchte anfangs nur die sich in verschiedenen Entwicklungsstadien befindlichen Schalen der höhlenbewohnenden *Daudebardia cavicola*. Dem Entdecker dieser Art, E. Dudich gelang es nämlich, ausser lebendigen Exemplaren auch Schalen in verschiedenen jugendlichen Entwicklungsstufen in ansehnlicher Zahl zu sammeln, so dass die ganze Entwicklung der Schale feststellbar war. Diese wurde von Soós in einer Arbeit auch in einer Bilderreihe dargestellt (239, p. 173). Aus diesen Zeichnungen ist ohne weiteres feststellbar, dass sich die Schale der *Daudebardien* in ihrer Jugend kaum von der jugendlichen Schale der übrigen Stylommatophoren mit normaler Schale unterscheidet und dass sie besonders den jugendlichen *Retinella*-Schalen ähnlich ist, welcher Umstand auch schon den älteren Autoren sehr gut bekannt war. Später gelang es Dudich, auch eine grössere Anzahl lebender Jungtiere zu sammeln und diese dienten den späteren Arbeiten von Soós, die er im Jahre 1930 veröffentlichte zur Grundlage. In diesen untersucht er zuerst das jugendliche Tier selbst, welches auf vier Abbildungen dargestellt ist. Diese Zeichnungen wurden von dem Verfasser der vorliegenden Arbeit angefertigt. Aus diesen Abbildungen kann der Fachmann sofort feststellen, dass die Schale ebenso wie das junge Tier selbst, seiner äusseren Form nach an *Retinellen* erinnert. An diese erinnert die Schlankheit des Tieres, besonders diejenige der Fühler. In dieser Beziehung weicht das junge Tier von dem erwach-

senen beträchtlich ab. Bei den erwachsenen Tieren sind zwar die Fühler ebenfalls verhältnismässig schlank, jedoch bei weitem nicht so sehr, wie bei den Jungtieren. Die beiden Paare der Schleimfurchen sind ziemlich deutlich zu sehen, die beiden Sohlenfurchen dagegen nur bei geeigneter Beleuchtung. Trotzdem ist ihre Dreiteilung ganz entschieden feststellbar. Der Mantelrand ist stark angeschwollen und bildet einen etwa halbkreisförmigen Nackenlappen. Die Atmungsöffnung liegt an der rechten Körperseite, bei einem halbausgestreckten Tier ungefähr in der Mitte, unmittelbar unter der Insertion des Aussenrandes der Schalenöffnung. Die Farbe ist viel heller, als diejenige des erwachsenen Tieres. Wenig, sehr fein zerstreutes Pigment befindet sich in der Haut des Nackenteiles, unmittelbar hinter dem Kopfe. Grössere, sogar beträchtliche Mengen von Pigment sind in den Retraktoren der Ommatophoren zu sehen, deshalb erscheinen zwei dunkle Streifen auf der Rückenseite wenn das Tier seine Fühler zurückzieht, weil das Pigment der Muskeln durchscheint. Ausserdem sind auch die Retraktoren der kleinen Fühler pigmentiert und endlich befindet sich eine grössere Menge von Pigment in dem Nackenlappen. Wenn das Tier sich in seine Schale zurückgezogen hat, scheint der Nackenlappen als brauner Ring durch die Schale durch. Im Anschluss daran ist zu bemerken, dass nach Kobelt (164, p. 66), der sonst nur die alten Angaben Hartmann's zitiert, das Jungtier von *Daudebardia rufa* ganz weiss sein soll, eine Angabe, welche jedoch noch von keinem Forscher bestätigt werden konnte.

Von den Exemplaren, die Soós damals untersuchen konnte, beträgt der Durchmesser des kleinsten bei $2\frac{1}{4}$ mm, Windungen 3 mm, der des grössten bei $2\frac{2}{3}$ mm, Windungen 4.1 mm. Sämtliche Exemplare vermochten sich in ihre Schale vollständig zurückzuziehen. Sie gleichen in diesem Zustande vollkommen den jungen Retinellen und erinnern uns gar nicht an die spätere *Daudebardia* (266, p. 333).

Wenn wir die Beobachtungen von Soós mit den zitierten Angaben von Simroth vergleichen, stellt sich heraus, dass *Daudebardia cavicola* sich noch in einem viel höheren Alter in die Schale zurückziehen vermag als *Daudebardia rufa*, welche ja bei einer Schalenlänge von 3 mm nicht mehr imstande ist sich zurückzuziehen. Gleich lange Exemplare von *Daudebardia cavicola* ziehen sich nicht nur zur Gänze sondern sogar tief in ihre Schale zurück. Exemplare mit $2\frac{1}{2}$ mm Windungen und mit 4.5 mm Durchmesser, von Dudich direkt in Alkohol gesammelt, waren so sehr in ihre Schale zurückgezogen, dass nur das äusserste Ende ihrer Sohle hinausragte.

Nach den Untersuchungen von Soós (266, p. 334) stellt die junge *Daudebardia cavicola* nicht nur nach ihrer Eidonomie, sondern auch nach ihrem anatomischen Bau eine typische Stylommatophore dar, welche von dem durchschnittlichen Typ nur wenig abweicht. Am

besten erhellt dies aus der Lage und dem Bau der Pallialhöhle, sowie aus den in der letzteren untergebrachten Organen. Dies geht ohne weiteres auch aus der einen, von Soós beigebrachten Abbildung hervor, welche ein halbausgestrecktes, in Alkohol konserviertes und seiner Schale beraubtes Exemplar darstellt. Die Pallialhöhle ist zwar im Durchschnitt etwas kleiner, sie nimmt aber eine vollkommen normale Lage ein. Eine Folge der Kleinheit der Pallialhöhle ist, dass die Niere ganz in die linke Seite verschoben ist. Sonst ist aber Form und Lage normal, d. h. sie ist langgestreckt eiförmig und ihre Hauptachse verläuft im grossen und ganzen parallel mit der Längsachse des Tieres. An ihrer Vorder Spitze tritt der Harnleiter aus, welcher sich bei seiner Ursprungsstelle sofort nach hinten biegt und die rechte Seite der Niere entlang bis zu deren hinterem Ende läuft; hier biegt er auf die Seite des Enddarmes um, welcher die rechte Seite der Pallialhöhle entlang zieht. Der Harnleiter läuft den Enddarm entlang, bis er vor der Analöffnung in diesen mündet und mit ihm eine Kloake bildet. Die Lage des Perikardiums ist nur zum Teil normal, d. h. wie bei den übrigen Stylommatophoren, und zwar weil er links von der Niere liegt und der Vorhof vor die Kammer fällt: es ist jedoch ganz bei der Vorderspitze der Niere gelagert und seine Längsachse steht schief zur Längsachse des Tieres.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Mantel und die Pallialorgane der jungen *Daudebardia cavicola*, von geringen Verschiebungen abgesehen, den gleichen Bau aufweisen, wie die Stylommatophoren im allgemeinen; die Lagebeziehungen der Organe sind dieselben, der Darmkanal ist hufeisenförmig gekrümmt und die Analöffnung fällt in die Richtung der Mundöffnung. Diese Anordnung und besonders die Lagebeziehung der Niere zu dem Perikard, ist die gleiche, welche von Plate bei der erwachsenen *Daudebardia rufa* festgestellt wurde.

Diese Beobachtungen an *Daudebardia cavicola* beanspruchen nun insofern ein besonderes Interesse, als diese Lage der Pallialorgane sich im Laufe der weiteren Entwicklung ändert, indem sie aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben werden, wie dies bei mehreren Raublungsschnecken der Fall ist.

„Die Pallialhöhle der Daudebardien wird im Laufe der Entwicklung stets aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben, jedoch nicht immer in gleichem Masse. So verändert z. B. die Pallialorgane der von Plate untersuchten *Daudebardia rufa* ihre ursprüngliche Lage kaum und nur ihr Verhältnis zu dem ganzen Körpervolumen ändert sich, indem das Wachstum des Pallialkomplexes in gewisser Zeit aufhört bzw. langsamer wird, der Vorderkörper dagegen sukzessive weiterwächst. Die natürliche Folge dieses Prozesses ist die Versetzung der Mantelhöhle gegen das Hinterende des Körpers. Die Proportionen des

Körpers von *Daudebardia cavicola* verändern sich ganz im gleichen Sinne, zugleich wird aber der ganze Pallialkomplex auch verschoben, d. h. verdreht um etwa 45° nach rechts. Das Resultat der Drehung besteht darin, dass die Längsachse der Niere fast senkrecht auf die Längsachse des Tieres zu stehen kommt, das Perikard gelangt vor die Niere und seine Lage ist jetzt so, dass der Vorhof sich rechts von der Kammer befindet.

Diese Verschiebung ist jedenfalls auch deshalb interessant, weil sie in rein topographischer Beziehung eine intermediäre Stufe zwischen *Daudebardia rufa* und *Testacella*, die andere europäische Halbnacktschneckengattung darstellt, und es ist bekannt, dass eine derartige Verschiebung des Pallialkomplexes für eine ganze Reihe von Raublungenschnecken charakteristisch ist“ (266, p. 335—336).

Der Grad der Verschiebung ist sehr verschieden, bei einigen ist sie nur wenig bemerkbar, bei anderen dagegen so stark entwickelt, dass die Lagebeziehung der Pallialorgane gerade umgekehrt wird. Das Extrem bildet die Gattung *Testacella*. Mit dieser Frage hat sich früher L. Plate (213), später H. Watson (334) ausführlich beschäftigt. Watson stellte diese Verhältnisse in seiner Arbeit (p. 244) auf einige lehrreichen schematischen Abbildungen dar. Nach der Meinung von Soós könnte *Daudebardia cavicola* in dieser Abbildungsreihe sehr gut zwischen die auf Abb. B. abgebildeten *Daudebardia* und die auf Abb. F. dargestellte *Testacella* eingeführt werden, er betont aber, dass er damit nur die empirischen Tatsachen nebeneinander stellt. Nach den neueren Autoren stammen beide Gattungen von verschiedenen Deszendenzlinien und nicht von einander ab, wie dies die älteren Forscher, z. B. auch Simroth, angenommen hatten.

In Zusammenhang mit der Verschiebung des Pallialkomplexes wird sowohl der Enddarm als auch die Analöffnung verschoben. Auch die Analöffnung der *Daudebardien* geriet ganz nach rückwärts, sie öffnet sich jedoch noch nach der rechten Seite. Auch der Anus von *D. cavicola* mündet so. Dieser Prozess kann sich jedoch bei anderen Formen steigern, und zwar derart, dass der Enddarm wieder an seine ursprüngliche primäre Stelle zu liegen kommt, d. h. an das der Mundöffnung entgegengesetzte Körperende. So wird der Organismus der Schnecke sekundär wieder fast bilateral symmetrisch.

Der Bau des Darmkanals ist auf der besprochenen Entwicklungsstufe im Wesentlichen schon demjenigen des erwachsenen Tieres gleich. Der Pharynx ist mächtig ausgebildet und sein Grössenverhältnis zu den übrigen Teilen des Darmkanals weicht nicht von den bezüglichen Verhältnissen des erwachsenen Tieres ab. Der Darmkanal der jugendlichen *D. cavicola* weicht jedoch von jenen der Erwachsenen hinsichtlich der Lage des Enddarmes ab. Dieser verlief nämlich ursprünglich in der

Richtung des Kopfes, er wurde jedoch später so verschoben, dass er nun rechts seitwärts läuft. Diese Verschiebung des Enddarmes ist jedoch bei den erwachsenen Tieren nur eine topographische, weil sein Grössenverhältnis zu der übrigen Abschnitten des Darmkanals unverändert bleibt.

Im Gegensatz zu dieser vollkommenen Entwicklung des Darmkanals der jungen Tiere steht der auffallende Umstand, dass die Geschlechtsorgane noch ganz unentwickelt sind. Diese sind so wenig ausgebildet, dass ihre Anlage nur einen äusserst dünnen, unbedeutenden Faden darstellen. Für die geringe Entwicklung dieses Organs ist bezeichnend, dass Soós es in zwei von fünf untersuchten Exemplaren überhaupt nicht antraf (266, p. 337). Der Geschlechtsapparat muss sich also erst irgendwann nach diesem Entwicklungsstadium ausbilden, welcher Prozess offenbar mit der Ausbildung der sehr plötzlich erweiterten letzten Halbwindung im engsten Zusammenhang steht.

Zum Schluss seiner Arbeit spricht Soós noch kurz über jene Ursachens bzw. umformenden Faktoren, welche die hochgradige Umwandlung des Organismus der *Daudebardia*, in erster Linie die Verschiebung nach rückwärts und die Rechtsdrehung des Pallialkomplexes bewirken. Die grundlegende Ursache müssen wir — so schreibt Soós — und das war schon lange bekannt, in der ungewöhnlich starken Entwicklung des Pharynx suchen, wie wir dies in dem obenerwähnten Zitat von Simroth lesen können. Der Pharynx hat sich aus dem kleineren Organ der pflanzenfressenden Ahnen zu diesem mächtigen Organ entwickelt, als die Tiere von der Phytophagie auf die tierische Nahrung übergingen und Raubtiere wurden. Es ist leicht zu verstehen, dass der überentwickelte Pharynx sämtliche hinter ihm gelagerten Organe, so auch den Pallialkomplex, nach rückwärts verdrängen musste. Dadurch wird jedoch nur die Rückwärtsverschiebung der betreffenden Organe erklärt, nicht aber z. B. die gegenseitige Lage der Pallialorgane bei der ausgewachsenen *Daudebardia cavicola*. Was ist die Ursache, dass die Pallialorgane, der Pallialkomplex, in einer mit der Sohle parallelen Ebene, in einem ziemlich grossen Winkel, von links nach rechts verdreht wurden? Es ist kaum zweifelhaft, dass diese Verschiebung durch die Ausbildung des Geschlechtsapparates bedingt ist. Es ist nämlich zu sehen, dass die Lage der Pallialorgane solange der normalen entspricht, bis die Geschlechtsorgane nicht entwickelt sind, dagegen ist sie bei den geschlechtsreifen Tieren modifiziert. Der Geschlechtsapparat der *Daudebardia cavicola* ist ein mächtig entwickeltes Organ mit stark entwickeltem Spermovidukt und grosser Eiweissdrüse. In den durch den wenig dehnbaren Hautmuskelschlauch umschlossenen Hohlraum steht diesem mächtigen Organ nur sehr wenig Raum zur Verfügung, und es kann nur so Platz finden, dass es sich abgeplattet, halbzyklindrisch

auf die rechte oder Rückenseite des Pharynx legt und sich nach rückwärts, in die Richtung des geringeren Wiederstandes, streckt. Als rechtsseitiges Organ schiebt es während des Streckens den Pallialkomplex vor sich her, wodurch die Rechtsdrehung des letzteren bedingt ist. So üben also die Geschlechtsorgane auf die Ausbildung der entgültigen Form der Daudebardien einen ebensolchen Einfluss aus, wie bei den übrigen schalentragenden Formen (266, p. 338).

Von den in Transsylvanien lebenden *Daudebardia*-Arten sind uns die Jugendstadien von *Daudebardia calophana* am besten bekannt. Auch bei dieser Art kann man vollständig erwachsene Exemplare, halbwüchsige und ganz junge Tiere zu gleicher Zeit finden. Ähnlich ist es bei den übrigen transsylvanischen Arten (*Daudebardia langi*, *D. transsylvanica*). Die neueren Forschungsreisen in Transsylvanien brachten besonders an *Daudebardia calophana* beträchtliches Material ein. Die jungen Exemplare dieser Art sind oft ganz blass gefärbt, manchmal fast weiss, mit einer nur sehr schwachen grauen Schattierung. Ihre Schale ist verhältnismässig gross, an den ganz jungen Tieren erreicht sie fast die Hälfte der Gesamtlänge des Tieres. In den weiteren Stadien der Entwicklung hält das Wachstum des Schälchens mit dem allgemeinen Körperwachstum nicht mehr Schritt.

Das Absterben der Tiere.

Die in der Gefangenschaft gehaltenen Daudebardien sind entweder natürlichen Tod, oder infolge von Verletzungen, oder aus einem nicht näher feststellbaren Grunde verendet. Die Ursache des Todes war oft deshalb nicht festzustellen, weil meine Tiere mit Nahrung immer reichlich versorgt waren und auch ihre eingerichteten Glasbehälter in jeder Hinsicht (Wasser, feuchte Luft, Schlupfwinkel, usw.) entsprechen. Die Daudebardien hatten auch die Temperaturschwankungen gut ausgehalten, das schönste Beispiel lieferte in dieser Hinsicht die *Daudebardia cavicola*. Diese Art, die in der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla“ in ständig gleicher Temperatur (10—11 °C) lebt, hielt bei mir in der Gefangenschaft ganz beträchtliche Temperaturschwankungen (von 7 bis 22 °C) aus, und die im Freien lebenden Arten (*Daudebardia rufa* und *D. brevipes*) scheinen gegen solche Veränderungen noch weniger empfindlich zu sein.

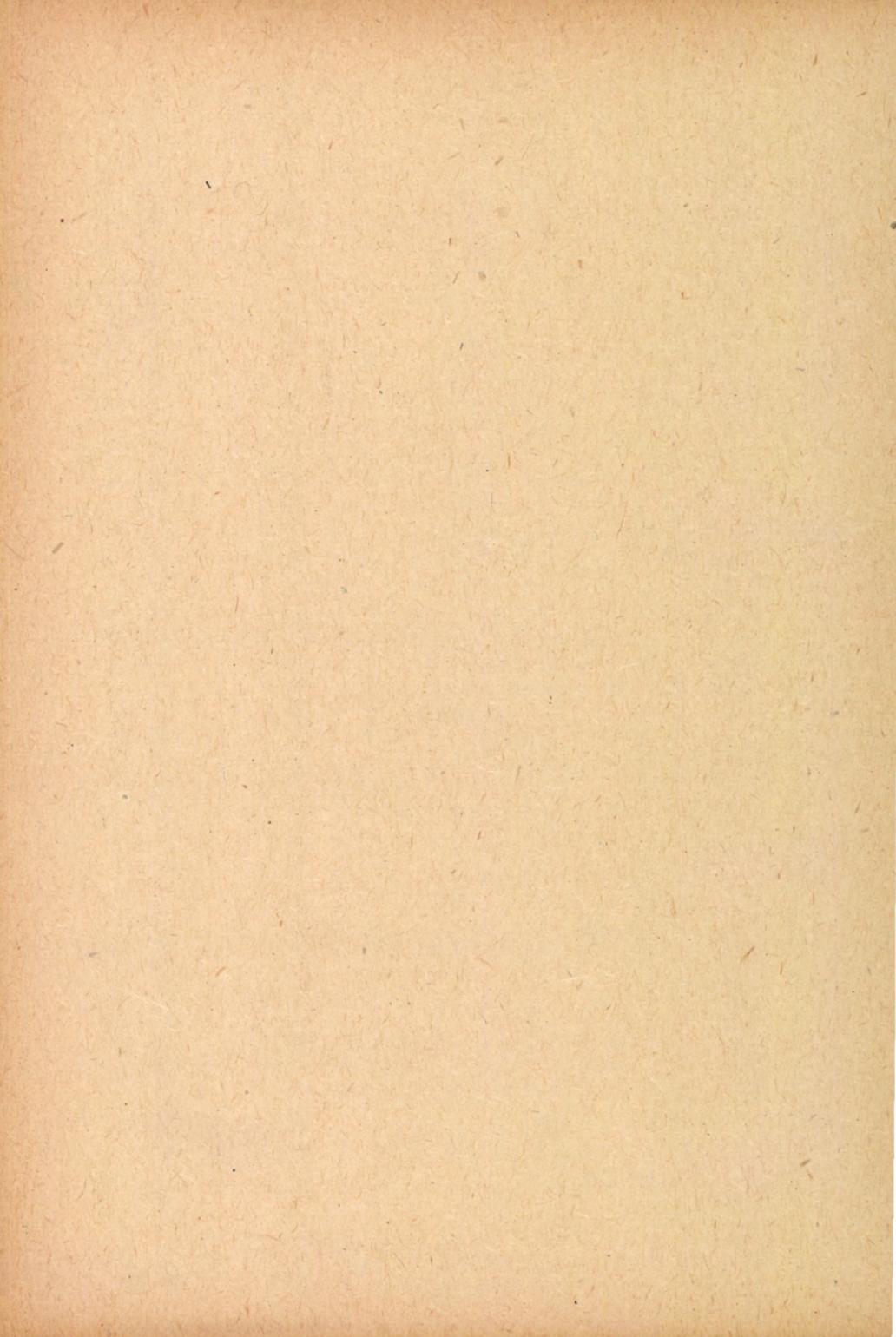
An ein Absterben infolge natürlichen Todes könnte in jenen Fällen gedacht werden, wo an den Tieren überhaupt keine Spuren äusserlicher Verletzung entdeckt werden konnten. Es dürfte anzunehmen sein, dass bei solchen Exemplaren eine bei der Eiablage auftretende Erschöpfung oder auch das Altern die Todesursache war.

Infolge äusserlicher Verletzungen, Bissen, usw., gehen die Tiere meist sehr rasch ein Solche Verletzungen erlitten meine in Gefangenschaft gehaltenen Exemplare immer von ihren eigenen Artgenossen. Bei einer Gelegenheit konnte beobachtet werden, dass eine *Daudebardia rufa* so stark von ihren Genossen zerbissen wurde, dass ihr Rücken gänzlich zerfleischt war, die inneren Organe aus der grossen Wunde herausgingen und den Rücken bedeckten. In einem anderen Fall wurde ein erwachsenes Exemplar von den anderen fast vollständig aufgefressen, so dass ich nur mehr seine Schale, und einige Hautstücke um die Schale herum fand. Wenn ihr Ende naht, dann kommen die langsam sterbenden Tiere immer an die Oberfläche der Erde, wo sie meist ausgestreckt und erstarrt ihr Leben beenden. Die Körperoberfläche der verstorbenen Tiere ist mit einer wasserklaren, durchsichtigen Schleimschicht bedeckt. Ihr Körperrumfang nimmt sichtlich ab, sie schrumpfen buchstäblich zusammen. Man sieht, dass sie nach ihrem Tode, bezw. während sie sterben viel Wasser abgeben und von ihrem Volumen beträchtlich verlieren. Von den verendeten Tieren löst sich das Schälchen nach einigen Tagen ab, manchmal sogar schon nach einem Tage, besonders wenn das Wetter wärmer ist. Die Schale der in Wasser ertränkten Exemplare löst sich ebenfalls auffallend schnell von dem Rücken der Tiere ab. Alle Daudebardien die 48 Stunden lang unter Wasser gehalten wurden und dort erstickten verloren ohne Ausnahme ihre Schalen. Noch leichter als die Daudebardien verlieren die Vitrinen ihr Gehäuse. Die im Wasser erstickten Exemplare von *Semilimax semilimax* gleiten und fallen sozusagen aus der Schale heraus.

Da die Daudebardien vor ihrem Tode immer an die Oberfläche der Erde heraufkommen, und ihre Schale nach dem Verenden rasch verlieren, ist leicht zu verstehen, dass diese Schalen in dünnen Laubschichten manchmal ganz leicht aufzufinden sind. Die abfliessenden Gewässer führen die Schälchen mit sich und tragen sie an bestimmten Plätzen zusammen. Einige reiche Fundstellen der Daudebardien-Schalen kamen sicherlich auf diese Weise zustande (so z. B. das sog. „Tal der Daudebardien“ im Kuruleser Wald von Budapest). Über den „natürlichen Tod“ der Tiere möchte ich an dieser Stelle noch soviel bemerken, dass der grösste Teil der in Gefangenschaft gehaltenen Exemplare in den Monaten Mai und Juni, also noch vor dem Eintritt der wärmeren Sommerzeit, verendete. Diese Beobachtung stimmt sehr gut mit den Erfahrungen von Künkel überein, der feststellen konnte, dass die Zeit der grössten Sterblichkeit bei *Vitrina elongata* in die Zeit zwischen Ende April und Mitte Juni fiel. Auch bei *Vitrina brevis* trat der natürliche Tod mit Beginn der wärmeren Jahreszeit ein. Die Zeit der grössten Sterblichkeit lag auch bei dieser Art zwischen Mitte April und Mitte Juni. Der Tod trat nicht unmittelbar nach dem letzten Legegeschäft ein, son-

dern einige Wochen später. Bei den Tieren, die an einem natürlichen Tode verendeten, war die Zwitterdrüse frei von Sperma, nicht aber der Zwittergang (160, p. 429—430).

Die in Alkohol gelegten und auf diese Weise getöteten Daudebardien verendeten ohne jede Schleimabsonderung, ohne sich hin und her zu winden und zu zucken, im Gegensatz zu den echten Nacktschnecken, deren krampfhafter Todeskampf im Alkohol manchmal mehrere Minuten lang dauert. Die Daudebardien entfalten anscheinend gar keinen Widerstand, und man könnte fast sagen, dass sie „in ihr Schicksal ergeben“ verenden. Es ist sehr leicht möglich, dass dies daher kommt, dass sie sich nicht durch eine kräftige Schleimabsonderung gegen die ätzende Wirkung der Flüssigkeit verteidigen können. Wie bekannt sind die Schleimdrüsen der Daudebardien ziemlich klein, und die Ausführungsgänge recht kurz, die Körperwand dagegen überaus muskulös. Das sehr schnelle, plötzliche Zusammenziehen der Muskeln macht ein Ausleeren der Schleimdrüsen unmöglich und die Tiere sterben ganz rasch, „wie vom Schläge gerührt“. Inzwischen verlieren sie wegen des grossen Wasserentzuges durch den Alkohol mehr als die Hälfte ihres Volumens. Der Körper der in Alkohol eingelegten Exemplare verkleinert sich fast zusehends. Ein in der Nähe von Corund gesammeltes und in ausgestrecktem Zustand mehr als 4 cm langes Riesenexemplar von *Daudebardia calophana*, schrumpfte — in Alkohol gelegt — in einigen Stunden auf 2 cm zusammen und auch bei den kleineren Exemplaren ist das Schrumpfungsverhältnis ähnlich.



II. SYSTEMATISCHER TEIL

Einleitende Bemerkungen zum systematischen Teil.

Der im Oktober des Jahres 1948 verstorbene Verfasser hatte sein Manuskript, wie aus seiner eigenhändigen Aufzeichnung hervorgeht, am 15. September abgeschlossen. Nach seinem Tode — im Jahre 1950 — erschien der Aufsatz von L. Forcart (Système des Mollusques en forme de *Daudebardia* et révision des espèces d'Anatolie et de l'île de Crète. Journal de Conchyliologie, 90. p. 107—117) welche eine wohl begründete Systematik der *Daudebardien* gibt, durch welche das von Wagner entworfene System überholt erscheint. Um unserem Werk die zeitgemässe Form zu erhalten, schien es am einfachsten, die von Wagner im Einzelnen behandelten Arten im Rahmen des neuen Systems neu zu gruppieren. Dieses so einfach scheinende Verfahren erwies sich aber als undurchführbar, und zwar deshalb, weil die Einzelheiten in das verwandte System so organisch eingebaut sind, dass sie sehr häufig durch die Heraushebung ihren Sinn verlieren würden. Ich halte es deshalb für richtiger, ein kurzes Schema der Forcart'schen systematischen Einteilung zu geben. Der Leser wird dann mit Hilfe der gegebenen Synonymen ohne Schwierigkeit die von Wagner in einer anderen Gruppierung geordneten Arten in das neue System einreihen können.

Forcart teilt — im Gegensatz zu Wagner — die Gattung *Daudebardia* in 4 Untergattungen und ferner die alte Gattung *Daudebardia* in zwei Gattungen ein: *Daudebardia* Hartmann und *Pseudolibania* Stefani et Pantanelli. Die Zweiteilung gründet sich auf die Überlegung, dass die im bisherigen Sinne verstandene Gattung *Daudebardia* — wie dies die Anatomie ihrer Geschlechtsorgane zeigt — diphyletisch ist; ihre Arten stammen von zwei verschiedenen Gattungen der Zonitiden ab, die sich parallel miteinander entwickelt haben und zwar als Ergebnis der Anpassung an die gleiche Lebensweise. Die neue Gattung *Daudebardia* im engeren Sinne, deren Typus die *Daudebardia rufa* (Draparnaud) ist — die zu allererst beschriebene Gattung — stammt, nach Forcart, von der Gattung *Retinella* (*Aegopi-*

nella) ab. Für ihre Geschlechtsorgane ist bezeichnend, dass das Vas deferens terminal in den Penis mündet. Die Gattung *Pseudolibania* dagegen, ist aus der Gattung *Oxychilus* abzuleiten und es ist für sie anatomisch charakteristisch, dass das Vas deferens lateral in den Penis mündet und die Höhlung des Penis sich über die Einmündungsstelle des Vas deferens hinaus fortsetzt. Der Entwicklung bzw. Rückbildung der Schale entsprechend, können innerhalb der beiden Gattungen je 2 Untergattungen unterschieden werden. Das Schema des Systems, unter Aufzählung der Synonymen und des Bestandes innerhalb der einzelnen Kategorien, ist das Folgende:

I. Gattung: **Daudebardia** Hartmann, 1821.

Typus: *Helix rufa* Draparnaud, 1805; *Rufina* Clessin, 1878; *Sieversia* Kobelt, 1880; *Eudaudebardia* Westerlund, 1886; *Dudichia* H. Wagner, 1941; *Suchumiella* (*Szuchumiella*, err.1) H. Wagner, 1945.

Das Vas deferens bildet eine Fortsetzung des Penis (d. h. das Vas deferens mündet terminal in den Penis).

A. subgenus: **DAUDEBARDIA** s. str.

Der Rückziehmuskel des Pharynx haftet der Columella an. Die Schale besteht aus 2—3 Umgänge, benabelt, stichförmig genabelt oder bedeckt genabelt.

Arten: *Daudebardia* (*Daudebardia*) *rufa* (Draparnaud), 1805 (*D. heldi* Clessin); *heydeni* Boettger, 1879; *lederi* Boettger, 1881; *jetschini* A. J. Wagner, 1895; *pontica* Simroth, 1912; *caucasica* Simroth, 1912; *kalischewskii* Simroth, 1912; *cavicola* Soós, 1927; *annonica* Soós, 1927.

B. subgenus: **LIBANIA** Bourguignat, 1870.

Moussonia Bourguignat 1866 (n. Semper, 1865); *Libania* Bourguignat, 1870; *Cibinia* A. J. Wagner, 1915; *Banatoconcha* H. Wagner, 1941.

Der Rückziehmuskel des Pharynx haftet der linken Wand der Körperhöhle an und reicht nicht in die Schale hinein; das Gehäuse ist ungenabelt und besteht aus 1½ bis 2 Umgängen.

Arten: *Daudebardia* (*Libania*) *saucyi* Bourguignat, 1852, (*aleppoica* H. Wagner, 1945); *langi* Pfeiffer, 1846; *transylvanica* Bielz, 1859; *soósi* H. Wagner, 1941.

II. Gattung: **Pseudolibania** Stefani et Pantanelli, 1879.

Typus: *Daudebardia tarentina* Stefani et Pantanelli, 1879, — *Pseudolibania* (*Pseudolibania*) *brevipes* (Drap.)? *Isselia* Bourguignat, 1877.

Das Vas deferens mündet lateral in den Penis, welcher oberhalb der Mündungsstelle ein Flagellum bildet, der Rückziehmuskel des Penis haftet diesem distal an.

Forcart bemerkt zum Gattungsnamen, dass die Anatomie des Typus, nämlich diejenige der *P. tarentina* (sowie der mit ihr nahe verwandten *P. sardoa* Issel) nicht bekannt ist. Er hat den Namen unter Akzeptierung der Annahme C. R. Boettger's gewählt, wonach diese beiden Arten in enger Verwandtschaft miteinander stehen; allenfalls handelt es sich nur um ein Synonym der *P. brevipes* (Draparnaud). Sollte sich auf Grund anatomischer Untersuchungen ergeben, dass die *tarentina* gattungsmässig nicht mit der *brevipes* übereinstimmt, so müsste für die letztere ein neuer Gattungsname geschaffen werden.

A. subgenus: **PSEUDOLIBANIA** s. str.

Die Schale besteht aus $2\frac{1}{2}$ bis 3 Umgängen, genabelt oder stichförmig genabelt.

Art: *Pseudolibania* (*Pseudolibania*) *brevipes* (Draparnaud), 1805.

B. subgenus: **CARPATICA** A. J. Wagner, 1895.

Illyrica A. J. Wagner, 1895.

Die Schale ist ungenabelt, sie besteht aus $1\frac{1}{2}$ bis 2 Umgängen.

Arten: *Pseudolibania* (*Carpathica*) *calophana* (Westerlund), 1881; *boettgeri* (Glessin), 1883; *kimakowiczi* (A. J. Wagner), 1895; *graziadei* (Fiebiger), 1935; *cretica* Forcart, 1950; *amisena*
L. Soós

Familie: **DAUDEBARDIIDAE**

Charakterisierung der Familie Daudebardiidae und die Entwicklung des Systems.

Die Familie der Daudebardien (Daudebardiidae) bildet eine wohl umgrenzte, scharf charakterisierte Einheit in der grossen Sippe der Zonitaceen. Die feste, glänzende, äussere Schale, die verschiedene Le-

bensweise und geographische Verbreitung veranlassten schon Kobelt (1906) die Daudebardien als eine von den Testacellidae verschiedene, eigene Familie anzuerkennen. Die wichtigsten, charakteristischen Eigenschaften der Familie sind die Folgenden:

Der Eingeweidessack, der Mantel und dementsprechend auch das rudimentäre Gehäuse sind im Verhältnis zur Grösse des Tieres sehr klein.

Der Mantel ist ganz hinten, vor der Schwanzspitze gelegen und wird fast zur Gänze vom Gehäuse bedeckt. Das Gehäuse (Schälchen) sitzt auf dem Hinterende des Körpers, es ist beiläufig ohrförmig, besteht aus wenigen (1—3), gegen die Mündung zu rasch zunehmenden Windungen, ist dünn, manchmal ziemlich fest, manchmal zerbrechlich, oben glatt, sehr flach, im Umriss eiförmig oder elliptisch. Das Gewinde ist klein oder sehr klein, wenig erhoben bis flach; das ganze Gehäuse wird sozusagen von dem letzten, sehr stark erweiterten Umgang gebildet. Die Mündung ist deshalb sehr schief und sehr erweitert, der Spindelrand bleibt gegen den Oberrand zu stark zurück.

Das Gehäuse nimmt jedoch diese Form erst in einem späteren Abschnitt der Entwicklung an, in den frühen Entwicklungsstadien ist es noch so gross, dass das junge Tier sich vollkommen in dasselbe zurückziehen vermag. In diesen Stadien weicht das Gehäuse noch kaum von demjenigen der jungen *Retinella*-Arten ab, ein Beweis dafür, dass die Daudebardien von diesen abzuleiten sind.

Ein wesentliches Hilfsmittel zur Unterscheidung der Daudebardien bietet die genaue Beobachtung der Embryonalschale. Diese erscheint auch bei stärkerer Vergrösserung als vollkommen glatt und sie ist durch den ersten Zuwachsstreifen und die häufig lichtere Färbung klar von den übrigen, stets deutlich gestreiften Schalenteilen abgegrenzt.

Das Tier ist im allgemeinen mittelgross, jedoch immer viel grösser, als die an seinem Hinterende aufsitzende Schale. In ausgestrecktem Zustand etwa 2—3 cm lang, sieht es wie eine Nacktschnecke aus, ist schlank, langgestreckt, nahezu zylindrisch, vorne etwas verschmälert und ist von einer ziemlich derben, feingerunzelten Haut bedeckt.

Die jungen Tiere erinnern in ihren ersten Entwicklungsstadien sehr an die *Retinella*-Arten, beziehungsweise an die Zonitiden überhaupt. Besonders auffallend ist ihre Schlankheit und die Länge der Ommatophoren. Ihre Gestalt verändert sich jedoch im Laufe der individuellen Entwicklung sehr wesentlich dadurch, dass das Gleichgewicht des Körpers infolge der mächtigen Entwicklung des Pharynx sehr nach vorne verschoben wird was wiederum mit der räuberischen Lebensweise des Tieres im Zusammenhange steht.

Am Rücken des Tieres befinden sich 4 Furchen oder Schleimrinnen, hievon verlaufen die 2 inneren zwischen Mantelrand und den

Augenträgern zu beiden Seiten der Mittellinie, die 2 äusseren zwischen Mantelrand und Sohlenleisten, gegen vorne divergierend. Die Sohle ist schmal, dreiteilig, gleichfärbig, die Atmungsöffnung liegt rechts unter dem Oberrande der Gehäusemündung. Die Genitalöffnung befindet sich an der rechten Halsseite hinter dem rechten Fühler, und sie ist der rechten Seitenfurchen mehr oder weniger nahe.

Der enorm grosse Pharynx ist mit paarigen, an den Seiten entspringenden Retraktoren versehen, der Kiefer bleibt dünn und hautartig, die Radula hat — nach dem Typus der Raublungenschnecken — keinen symmetrischen Mittelzahn.

Die Radula ist verhältnismässig gross, durchschnittlich fünfmal so lang wie breit. Die zahlreichen farblosen, glashell durchsichtigen Zähne sind in zwei gleich breite Seitenfelder von Querreihen (ein Mittelfeld ist nicht vorhanden) angeordnet; die Querreihen der beiden Seitenfelder divergieren gegen vorne und schliessen so einen nach vorne offenen, mehr oder minder spitzen Winkel ein. An den einzelnen Zähnen kann man gemäss der im allgemeinen gebräuchlichen Terminologie die Basalplatte unterscheiden, welche hier verhältnismässig klein, länglich und unregelmässig begrenzt erscheint. Von der Basalplatte erhebt sich asymmetrisch, schief nach hinten und nach innen gerichtet, ein messeroder sensenartig gestalteter Hacken, das Dentikel oder die Zahnspitze.

Die Zahl der Querreihen schwankt bei den einzelnen Arten zwischen 40—60, die Zahl der Zähne in der Querreihe eines Seitenfeldes zwischen 20—30. Die Zähne einer Querreihe, ebenso der ganzen Radula sind gleichartig angelegt, die vorhandenen Unterschiede beziehen sich hauptsächlich auf die Grösse des ganzen Zahnes und die Ausbildung der Zahnspitze.

Die kleinsten Zähne befinden sich der Mittellinie entlang, am äusseren Rande und im vorderen Teile der Radula; gegen die Mitte der Seitenfelder, ebenso nach rückwärts, nimmt die Grösse allmählich zu. Die Zähne entlang der Mittellinie haben einen kürzeren und breiteren, diejenigen der äusseren Ränder einen schmales, nahezu stachelförmiges Dentikel; in der Mitte der Querreihen gleichen sich diese Unterschiede aus. So sind die Zähne aus diesem Teile der Radula zur Beobachtung und zum Vergleiche der einzelnen Arten am besten geeignet.

Die Sexualorgane sind immer sehr einfach gebaut. Die verhältnismässig grosse, in die Leber eingebettete Zwitterdrüse ist aus kugelige Acinis zusammengesetzt. Der lange, kettengliedartig gewundene Zwittergang mündet ohne Divertikel in die grosse Eiweissdrüse. Die Samenblase ist stets kurz gestielt oder fast stiellos. Pfeilsäcke, Schleimdrüsen (gland. mucosae) usw. besitzen sie nicht und auch ein Flagellum ist meistens nicht vorhanden. Das Vas deferens mündet entweder am Ende

oder entfernter, ungefähr in der Mitte, in den Penis. Der *Musculus retractor* des rechten Augenträgers verläuft frei neben Penis und Vagina.

Charakteristisch ist die plattenartige Flachheit des Geschlechtsapparates. Diese Gestalt ist wieder eine Folge der enormen Entwicklung des Pharynx; durch dieses mächtige Organ werden nämlich die Geschlechtsorgane ziemlich stark zusammengepresst.

Zu den Lebensbedingungen der Daudebardien gehört vor allem ein feuchtes, gemässigttes Klima; dementsprechend bewohnen sie hauptsächlich bewaldete Gebirgsgegenden Mittel- und Südeuropas, Westasiens und Nordafrikas, ohne dabei die Kalkformationen besonders zu bevorzugen. Sie führen eine sehr verborgene Lebensweise und kommen meistens nur an sehr feuchten Stellen, unter abgefallenem Laub, in lockerer Erde, in morschen Bäumen, unter Steinen, usw., vor. Sie sind ausnahmslos Raubtiere, die sich hauptsächlich von Regenwürmern ernähren; nach den Angaben der Literatur verzehren sie jedoch auch andere Tiere, so z. B. Asseln, Schnecken, usw.

In Europa stellen die Alpen- und Karpathenländer das Zentrum des Verbreitungsgebietes der Daudebardien dar; hier finden wir sie, was Individuen- und Formenreichtum anbelangt, am besten entwickelt. Im deutschen Mittelgebirge kommen sie ebenfalls vor, doch mit einer merkwürdig scharfen Begrenzung nach dem Westen, wo sie nur an einigen Stellen der Rhein überschreiten. Auf französischem Gebiet kommen sie nicht vor und sie fehlen auch in den Pyrenäen und aus der ganzen Iberischen-Halbinsel. Am Nordrande des Mittelmeeres ist der westlichste bekannt gewordene Fundort Mentone (*Daudebardia isseliana*), doch ist sie hier lebend noch nicht nachgewiesen worden.

Von der Appenninen-Halbinsel kennen wir einzelne verstreute Fundorte; im Süden werden die Daudebardien häufiger und aus Sizilien sind eine ganze Reihe „neue Arten“ beschrieben worden. Die sizilianischen Vorkommen zeigen den Weg ihrer Verbreitung nach Nord-Afrika, genauer nach Algerien. Diese liegen teils im Gebiet der grossen Kabylei und ihren Ausläufern bis zur Schiffaschlucht, teils auf dem Dschebel Edough bei Bône. Auch in Sardinien kommt eine Art vor.

In den Ostalpen sind die Daudebardien entschieden häufiger als in den Westalpen. In den Karpathen, besonders in den Ostkarpathen und in Transsylvanien erscheinen die Arten der Untergattungen *Carpathica*, *Banatoconcha* und *Cibina*, auf den südlichen Balkan-Inseln, in Kleinasien, Syrien und Palästina diejenigen der Untergattung *Libania*.

Auf der Balkan-Halbinsel hat man sie überall gefunden wo ernstlich gesammelt wurde. Euböa, Andros, Kreta und Nikaria zeigen den Weg ihrer Verbreitung nach Kleinasien, die Krim vermittelt die Verbindung von Transsylvanien nach dem Kaukasus.

Ein zweites, dem europäischen gleichwertiges Verbreitungszentrum der Daudebardien finden wir in den Gebirgen Kaukasiens und des benachbarten Armeniens.

Aus dem Gebiet des Kaspischen-Sees sind Daudebardien ebenso wenig bekannt, wie aus demjenigen der mesopotamischen Zwillingsströme. Es ist indes nicht unmöglich, dass eine der kaukasischen Arten die Wasserscheide des Suramgebirges überschritten hat.

Die Familie enthält nur eine Gattung.

A. Gattung: **Daudebardia** Hartmann, 1821.

1821. *Daudebardia* Hartmann, in: Sturm: Deutschl. Fauna, V. p. 41.

1822. *Helicophanta* Ferrussac, Tabl. systém., p. 29.

Die Merkmale der Gattung sind mit denen der Familie identisch.

Die Gattung *Daudebardia* wurde von Hartmann im Jahre 1821 aufgestellt. Das Genus blieb lange Zeit hindurch einheitlich, doch wies im Jahre 1870 Bourguignat mit der Gründung der Gattung *Libania* (Syn.: *Moussonina* Bourg. 1866, non O. Semper 1865; ? *Sieversia* Kobelt, 1880) schon darauf hin, dass die Gruppe auch aussereuropäische Verbindungen besitzt. Die erste wirklich gründlichere systematische Gliederung der Gattung stammt von A. J. Wagner, der im Jahre 1895 in einer kurzen, aber sehr gut zusammengefassten monographischen Bearbeitung die bis dahin bekannten Arten der Daudebardien beschrieb. In dieser Arbeit teilt Wagner — auf Grund seiner sorgfältigen anatomischen Untersuchungen — das Genus *Daudebardia* in 4 Sektionen ein. Diese sind die folgenden: 1. *Rufina* Clessin, 2. *Libania* Bourguignat, 3. *Carpathica* A. J. Wagner, und 4. *Illyrica* A. J. Wagner. — Von diesen wurde *Carpathica* für die transsylvanischen Arten aufgestellt, während in die Sectio *Illyrica* nur eine Art, die von Wagner in dieser Arbeit beschriebene *Daudebardia stussineri* kam.

Im Jahre 1906 änderte A. J. Wagner an diesem System soviel, dass er die vorerwähnten Sektionen in den Rang von Unterordnungen erhob — mit Ausnahme von *Illyrica* — die als Synonyme von *Carpathica*, wieder eingezogen wurde (Bemerkungen z. Genus *Daudebardia* Hartm. Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 38. 1906). Demzufolge wären also innerhalb der Gattung *Daudebardia* 3 Untergattungen, nämlich: *Rufina*, *Libania* und *Carpathica* zu unterscheiden.

Im Jahre 1912 erkannte Simroth im Wege anatomischer Untersuchungen (Neue Beiträge z. Kenntnis der Kaukas. Nacktschneckenfauna, Mitteil. d. Kaukas. Mus., 6. 1912), dass innerhalb der Daude-

bardien, auf Grund ihrer eigenartigen Organisation, noch eine andere Gruppe zu unterscheiden ist; alle Vertreter dieser Gruppe leben im Kaukasus, und unterscheiden sich von den übrigen Arten der Daudebardien durch den eigenartigen Bau ihres Geschlechtsapparates. Da Simroth dieser Gruppe keinen Namen gab, hat der Verfasser der vorliegenden Arbeit im Jahre 1945 die neue Untergattung „*Szuhumiella*“ für sie geschaffen (New systemat. Res. Carniv. Slugs. Ann. Mus. Nat. Hung., 38. 1945).

Im Jahre 1915 hat A. J. Wagner das von ihm aufgestellte, vorherwähnte System von ihm selbst nochmals geändert. Im 91. Bande der Denkschriften der mathem.-naturwiss. Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien behandelt er nämlich die Daudebardien nach folgendem System:

Fam. Zonitidae, Subfam. Daudebardiinae

1. Genus *Daudebardia* Hartmann, 1821.
2. Genus *Libania* Bourguignat, 1870.
3. Genus *Carpathica* A. J. Wagner 1895.
4. Genus *Cibinia* A. J. Wagner 1915.

Wie zu sehen ist, rückten die früher nur als Untergattungen gewerteten 3 Gruppen hier schon zu Gattungen vor, zu denen als vierte noch eine neue, die für die transsylvanische *Daudebardia transsylvanica* aufgestellte *Cibinia* hinzugefügt wurde. Ein unzweifelhafter Vorteil dieser Aufteilung ist, dass sie ausser den Schalenmerkmalen auch die durch die anatomische Untersuchungen festgestellten Ergebnisse berücksichtigt.

Die Reaktion auf die übermässige Gliederung blieb nicht aus, P. Fiebiger, ein eifriger Anhänger der Schule von Rensch reihte im Jahre 1935 sämtliche (ihm bekannten) transsylvanischen Daudebardien (und auch *Daudebardia stussineri*) in das Genus *Libania* ein. Diese können nach seiner Auffassung nur als „Rassen“ der *Daudebardia langi* betrachtet werden (Zoologischer Anzeiger, 110. 1935). Fiebiger schlägt für diese Gruppe der Daudebardien die folgende Aufteilung vor: 1. Rasse: *Libania langi calophana* Westl., 2. Rasse: *Libania langi jickeli* Kim., 3. Rasse: *Libania langi transsylvanica* Bielz, 4. Rasse: *Libania langi langi* Pfr., 5. Rasse: *Libania langi stussineri* A. J. Wagner., 6. Rasse: *Libania langi graziadei* Fieb.

Aus den Erörterungen Fiebigers wird sofort klar, dass dieses „System“ nur auf Grund einer oberflächlichen Untersuchung einiger Schalen entstanden ist. Dem Verfasser waren diejenigen Arbeiten, welche die anatomischen Verhältnisse der einzelnen Arten behandeln, entweder gar nicht bekannt, oder sie wurden von ihm „der Einfachheit halber“ überhaupt nicht berücksichtigt. Sein vom wissenschaftlichen Standpunkt ganz unbegründeter und jeder tieferen Begrün-

dung entbehrender Versuch ist nicht anders zu werten, als die Anwendung der sog. „Rassenkreis“-Theorie um jeden Preis. Der Verfasser wollte auf Grund eines recht mangelhaften Materiales unbedingt etwas Neues und Originelles schaffen; er schlug seine Axt in einen mächtigen Baum, der Baum erwies sich jedoch als der stärkere.

Wie aus den später erschienenen Arbeiten zu sehen ist, fanden die Neuerungen Fiebiger's selbst in seiner engeren Heimat keine Beachtung. So berichtet z. B. C. R. Boettger in einer im Jahre 1941 erschienenen Arbeit (32) über eine in Transsylvanien gesammelte „*Carpathica (Carpathica) kimakowiczi*“, usw., und dass der von A. J. Wagner selbst wieder eingezogene Name *Illyrica* auch noch nicht ganz in Vergessenheit geraten ist, das beweist u. a. auch eine Arbeit von Gaschott (107, p. 271—274). Anlässlich der eingehenden anatomischen Untersuchung der ungarischen *Daudebardia*-Arten, wurden von dem Verfasser der vorliegenden Arbeit im Jahre 1941 zwei neue Untergattungen aufgestellt (Systematische Studien an ungarischen Raublungschnecken. Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., 60. 1941). Von diesen wurde die eine (*Dudichia*) für die in der Aggteleker-Höhle lebende *Daudebardia cavicola* geschaffen, während durch die andere (*Banatoconcha*) die Arten des sog. Banater-Gebietes von denen der transsylvanischen Formen getrennt werden konnten.

Im Jahre 1945 stellte ich die Untergattung *Suhumiella (Suhumiella, err.!) auf, in welche drei, der in der Provinz Suhum (Kaukasus) vorkommenden Arten einzureihen sind.*

Durch meine langjährigen Untersuchungen kam ich zu der Überzeugung, dass in die Familie Dadebardiidae nur eine einzige Gattung, und zwar die *Daudebardia* selbst gehört, während die anderen, später beschriebenen Kategorien nur als Untergattungen aufzufassen sind. So zeigt das System der Daudebardiiden nach den neuesten Studien das folgende Bild:

Genus: **Daudebardia** Hartmann, 1821.

- I. Subgenus: *DAUDEBARDIA* s. str.
- II. Subgenus: *SUHUMIELLA* H. Wagner, 1945.
- III. Subgenus: *LIBANIA* Bourguignat, 1870.
- IV. Subgenus: *DUDICHIA* H. Wagner, 1941.
- V. Subgenus: *BANATOCONCHA* H. Wagner, 1941.
- VI. Subgenus: *CARPATICA* A. J. Wagner, 1895.
- VII. Subgenus: *CIBINIA* A. J. Wagner, 1915.

Die bisher bekannten Formen der Gattung sind die folgenden:

I. Subgenus: *DAUDEBARDIA* s. str.

1. *Daudebardia (Daudebardia) rufa* Draparnaud, 1805.
 - a) var. *pannonica* Soós, 1927.
 - b) var. *bükkiensis* H. Wagner, 1941.
 - c) var. *silesiaca* A. J. Wagner, 1895.
 - d) subsp. *cycladum* Martens, 1889.
 - e) subsp. *graeca* A. J. Wagner, 1895.
 - f) subsp. *maravignae* Pirajno, 1840.
 - g) subsp. *atlantica* Bourguignat, 1870.
 - h) subsp. *isseliana* Nevill, 1880. (†)
2. *Daudebardia (Daudebardia) brevipes* Draparnaud, 1805.
 - a) var. *carpathica* A. J. Wagner, 1895.
 - b) var. *pozsegica* H. Wagner, 1941.
 - c) subsp. *apennina* A. J. Wagner, 1895.
 - d) var. *tarentina* Stefani & Pantanelli, 1879.
 - e) subsp. *sardoa* Issel, 1873.
 - f) subsp. *sicula* Bivona, 1839.
3. *Daudebardia (Daudebardia) nubigena* Bourguignat, 1870.
4. *Daudebardia (Daudebardia) praecursor* Andreae, 1902. (†)
5. *Daudebardia (Daudebardia) lederi* O. Boettger, 1881.
6. *Daudebardia (Daudebardia) heydeni* O. Boettger, 1879.
7. *Daudebardia (Daudebardia) sieversi* O. Boettger, 1880.
8. *Daudebardia (Daudebardia) wagneri* Rosen, 1911.
9. *Daudebardia (Daudebardia) pontica* Simroth, 1912.
10. *Daudebardia (Daudebardia) caucasica* Simroth, 1912.
11. *Daudebardia (Daudebardia) boettgeri* Clessin, 1883.

II. Subgenus: *SUHUMIELLA* H. Wagner, 1945.

12. *Daudebardia (Suhumiella) jetschini* A. J. Wagner, 1895.
13. *Daudebardia (Suhumiella) simrothi* H. Wagner, 1945.
14. *Daudebardia (Suhumiella) kalischewskii* Simroth, 1910.

III. Subgenus: *LIBANIA* Bourguignat, 1870.

15. *Daudebardia (Libania) saulcyi* Bourguignat, 1852.
16. *Daudebardia (Libania) naegelei* O. Boettger, 1905.
17. *Daudebardia (Libania) peculiaris* Stefani, 1880. (†)
18. *Daudebardia (Libania) aleppoica* H. Wagner, 1945.

IV. Subgenus: *DUDICHIA* H. Wagner, 1941.

- 19.
- Daudebardia (Dudichia) cavicola*
- Soós, 1927.

V. Subgenus: *BANATOCONCHA* H. Wagner, 1941.

- 20.
- Daudebardia (Banatoconcha) soósi*
- H. Wagner, 1941.
-
- 21.
- Daudebardia (Banatoconcha) langi*
- L. Pfeiffer, 1846.

VI. Subgenus: *CARPATHICA* A. J. Wagner, 1895.

- 22.
- Daudebardia (Carpathica) calophana*
- Westerlund, 1881.
-
- a) var.
- pallida*
- H. Wagner, 1945.
-
- 23.
- Daudebardia (Carpathica) kimakowiczi*
- A. J. Wagner, 1895.
-
- 24.
- Daudebardia (Carpathica) stussineri*
- A. J. Wagner, 1895.
-
- a) subsp.
- graziadei*
- Fiebiger, 1935.

VII. Subgenus: *CIBINIA* A. J. Wagner, 1915.

- 25.
- Daudebardia (Cibinia) transsylvanica*
- (E. A. Bielz) Kimakowicz, 1859.
-
- a) var.
- kolosvárgi*
- H. Wagner, 1942.

Bestimmungstabelle der Untergattungen.

- 1(4) Das Gehäuse besteht aus $2\frac{1}{2}$ —3, anfangs langsam, später rascher zunehmenden Umgängen. Die zwei ersten Umgänge sind noch „*Retinella*-artig“, d. h. dieselben nehmen verhältnismässig langsam und regelmässig zu und erst durch die weiteren Umgängen gestaltet sich die Schale „*Daudebardien*-artig“. Der Nabel ist enger oder weiter 2
- 2(3) Das Gehäuse ist von vorne gesehen niedrig-kugelförmig, mit deutlich konisch erhobenen Gewinde. An dem Geschlechtsapparat ist keine Bursa copulatrix vorhanden *Dudichia*
- 3(2) Das Gehäuse ist flacher, das Gewinde ist meistens sehr niedrig. Eine Bursa copulatrix ist immer vorhanden. *Daudebardia* s. str.
- 4(1) Das Gehäuse besteht meistens aus $1\frac{1}{2}$ —2, höchstens aber aus $2\frac{1}{2}$ Umgänge, die viel rascher zunehmen, bzw. sich erweitern. Der Nabel ist sehr eng, oder vollständig bedeckt 5

- 5(6) Auf dem Geschlechtsapparat der Arten bildet der mächtig entwickelte Gang der Bursa copulatrix die direkte Verlängerung des Atrium genitale, an welchem der bedeutend dünnere Oviductus seitlich ansitzt *Suhumiella*
- 6(5) Auf dem Geschlechtsapparat der Arten bildet der Oviductus die direkte Verlängerung des Atrium genitale, an welchem der Gang der Bursa copulatrix seitlich ansitzt 7
- 7(10) Das Vas deferens mündet nicht am Ende des Penis, sondern in sein oberes drittel, oder in seiner Mitte 8
- 8(9) Das vordere, in den Penis mündende Drittel des Vas deferens ist zu einer länglichen Blase angeschwollen; der Penis besteht aus 3 Teilen; das Gehäuse besitzt $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Umgänge. *Libania*
- 9(8) Das Vas deferens stellt in seiner ganzen Länge eine einfach gebaute, gleichmässig dicke Röhre dar; der Penis besteht nur aus 2 Teilen; das Gehäuse besitzt $1\frac{1}{2}$ Windungen. *Carpathica*
- 10(7) Das Vas deferens mündet am Ende des Penis 11
- 11(12) Das Gehäuse ist im Verhältnis zur Grösse des Tieres auffallend klein. Der lange Penis verjüngt sich gegen das Ende zu, er ist an seinem Ende aber wieder blasenartig verdickt. *Cibinia*
- 12(11) Das Gehäuse ist im Verhältnis zur Grösse des Tieres grösser. An dem Geschlechtsapparat sind Penis und Epiphallus scharf voneinander abgegrenzt; der Epiphallus verjüngt sich allmählich und ist am Ende nicht blasenförmig angeschwollen

Banatoconcha

I. Subgenus: *DAUDEBARDIA* s. str.

1822. *Helicophanta* Férussac, Tabl. systém., p. 29.
 1877. *Isselia* Bourguignat, Bull. Soc. Sci. Toulouse, 3. p. 64.
 1878. *Rufina* Clessin, Mal. Bl. 25. p. 98.
 1878. *Rufina* Clessin, Mal. Bl., 25. p. 98.
 1886. *Eudaudebardia* (part) Westerlund, Fauna, I. p. 4.

Das Gehäuse besteht aus $2\frac{1}{2}$ —3, anfangs langsam, später rascher zunehmenden Umgängen, der Nabel ist enger oder weiter; die glatte Embryonalschale ist im Umriss annähernd kreisrund, sie besteht aus cca. $1\frac{1}{2}$ Umgängen, sie wird bei ausgewachsenen Schalen ganz oder zum grössten Teile von den später gebildeten Umgängen umgeben. A. J. Wagner bezeichnet dieses Verhältnis als „Embryonalschale zentral gelegen“. Die ersten Umgänge ($1\frac{1}{2}$ —2 Umg.) sind bei den Vertretern der Untergattung *Daudebardia* s. str. noch „*Retinella*-artig“ d. h. sie nehmen verhältnismässig langsam und regelmässig zu, und die

Schale gestaltet sich erst durch die weiteren Umgänge „*Daudebardia*-artig“, indem sie nun sehr rasch zunehmen. Der bei den unausgewachsenen Schalen ziemlich weite, offene und durchgehende Nabel wird bei fortschreitendem Wachstum enger und erscheint bei vollkommen ausgewachsenen Exemplaren durch einen zarten Spindelumschlag zum Teil verdeckt.

Anatomische Eigentümlichkeiten. Die Geschlechtsorgane sind mit einem zylindrischen, in der Mitte undeutlich abgesetzten, oft wulstig verdickten Penis ausgezeichnet, an dessen Ende der kräftige und lange *Musculus retractor* endständig anhaftet; das fadenförmige, meistens ziemlich kurze *Vas deferens* mündet neben dem *Musculus retractor* in das hintere Penisende. Der Uterushals und die Vagina sind kurz, letztere ist manchmal an der Einmündung des kurzen oder sehr kurzen Blasenstieles drüsig geschwollen oder trägt drüsige Anhänge. Die Endblase der Bursa ist kugelig oder eiförmig.

Verbreitung. Mit Ausnahme Kleinasiens, Syriens und Palästinas, das ganze Verbreitungsgebiet der *Daudebardien*.

Bestimmungstabelle der rezenten Arten der Untergattung *Daudebardia* s. str.

1(2)	Das Gehäuse ist klein, nur $2\frac{1}{2}$ mm lang	<i>sieversi</i>
2(1)	Das Gehäuse ist grösser (4—8 mm lang)	3
3(6)	Der Penis ist lang, 3—6-mal so lang wie der Ovidukt und das Atrium zusammen genommen	4
4(5)	Der Penis ist etwa 3-mal so lang wie der Ovidukt und das Atrium zusammen genommen, das Gehäuse ist 6—8 mm lang	<i>lederi</i>
5(4)	Der Penis ist etwa 6-mal so lang wie der Ovidukt und das Atrium zusammen genommen, das Gehäuse ist 4—5 mm lang	<i>heydeni</i>
6(3)	Der Penis ist kürzer	7
7(10)	Der obere Penisabschnitt trägt eine kleine, kugelige Anschwellung	8
8(9)	Das Tier ist oben schieferswarz gefärbt; die sehr kurz gestielte Bursa hat eine mächtig entwickelte, im Umriss elliptisch geformte Endblase. Der Penis ist ziemlich lang, der Samenleiter dagegen ist verhältnismässig kurz	<i>pontica</i>
9(8)	Die polygonalen Hautrunzeln des Tieres sind tief samtschwarz, sie werden durch helle Furchen voneinander getrennt; die sehr kurzgestielte Bursa besitzt eine mächtig entwickelte,	

- kugelförmige Endblase. Der Penis ist kürzer, das Vas deferens dagegen ungleich länger und entsprechend gewundener. *caucasica*
- 10(7) Auf dem oberen Penisabschnitt ist keine Anschwellung vorhanden 11
- 11(14) Der Nabel ist sehr eng, seine Umgänge nehmen rascher zu. Die Körperfarbe ist schwärzlich-violett 12
- 12(13) Das Gehäuse ist fast bedeckt durchbohrt und erreicht eine Länge von $6\frac{1}{2}$ mm *wagneri*
- 13(12) Das Gehäuse ist sehr eng genabelt, fast bedeckt und erreicht eine Länge von $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ mm *boettgeri*
- 14(11) Der Nabel ist meistens weiter, die Umgänge nehmen anfangs langsamer zu. Die Körperfarbe ist meistens blaugrau oder schiefergrau 15
- 15(18) Das Gehäuse ist grösser (5 — $5\frac{1}{2}$ mm) 16
- 16(17) Das Gehäuse ist im Umriss „spitzeiförmig“, die Mündung schief eiförmig *nubigena*
- 17(16) Das Gehäuse ist im Umriss elliptisch, die Mündung, hat eine ins viereckige neigende elliptische Form *rufa*
- 18(15) Das Gehäuse ist kleiner, seine Länge erreicht meistens kaum 4 mm und ist im Umriss oval *brevipes*

Systematische Darstellung der bisher beschriebenen Dauebardien.

1. *Dauebardia (Dauebardia) rufa* Draparnaud, 1805.

1805. *Helix rufa* Draparnaud, Hist. Nat. Moll., p. 118, Tab. VIII. fig. 26—29.
1821. *Dauebardia rufa* Drap., Hartmann in: Sturm, Fauna VI, H. 5, p. 54, H. 8. t. 5.
1822. *Helicophanta rufa* Férussac, Hist. nat. Moll., p. 29, pl. X, fig. 2.
1872. *Dauebardia heldii* Clessin, Mal. Bl., 19. p. 72—74, T. 2, fig. 1—7.
1878. *Dauebardia hassiaca* Clessin, Mal. Bl., 25. p. 96—97, T. 5, fig. 7.
1878. *Dauebardia (Rufina) rufa* Draparnaud, Clessin, Mal. Bl., 25. p. 98.
1881. *Dauebardia haliciensis* Westerlund, Nachrbl. Deutsch. Mal. Ges., 13. p. 67.
1895. *Dauebardia (Rufina) rufa* Draparnaud, A. J. Wagner, Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, 62. p. 612.
1915. *Dauebardia rufa* Draparnaud, A. J. Wagner, Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, 91. p. 12.
1931. *Dauebardia (Dauebardia) rufa* Draparnaud, Thiele, Handbuch der system. Weichtierkunde, I. p. 596.
1941. *Dauebardia (Dauebardia) rufa* Draparnaud, H. Wagner, Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., 60. p. 660.
1943. *Dauebardia (Dauebardia) rufa* Draparnaud, Soós, A Kárpát-medence Mollusca-faunája. p. 300.

Beschreibung. Das Tier ist meistens bläulich-grau gefärbt, auf dem Rücken am dunkelsten, an den Seiten allmählich blasser werdend. Die Sohle ist gelblichweiss. Die ausgewachsenen Exemplare erreichen bei vollkommener Streckung eine Länge von 20—24 mm und eine Breite von 4—5 mm.

Das Gehäuse ist im Umriss elliptisch bis stumpf-eiförmig, eng, teilweise „bedeckt genabelt“, denn der ziemlich weite Nabel wird im ausgewachsenen Zustand teilweise überdeckt, ziemlich festschalig, durchsichtig bis durchscheinend, ziemlich glänzend, gelblich, grünlich hornfarben oder rotbraun gefärbt, die Oberseite ist flach gewölbt, mit leicht vorgezogenem Apex. Neben ungleichmässigen Zuwachsstreifen, welche namentlich an der Naht und auf der letzten Windung deutlicher werden, ist mitunter auch eine Andeutung von feinen Spirallinien vorhanden.

Das Gewinde im Profile deutlich hervortretend, besteht aus $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$ Windungen, von welchen ungefähr die ersten 2 die flache, rasch und regelmässig zunehmende jugendliche Schale bilden. Die letzte $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ Windung nimmt auffallend rasch zu, erweitert sich ausserordentlich stark, ist jedoch bei den einzelnen Individuen ziemlich unregelmässig entwickelt; sie steigt vorne deutlich herab. Die Naht ist vertieft. Die Embryonalschale besteht aus etwa $\frac{5}{4}$ langsam und regelmässig zunehmenden, völlig glatten Umgängen und ist vollkommen zentral gelegen, dass heisst, sie wird von dem letzten Umgang vollständig umgeben, so dass sie keinen Anteil an der Gehäuse-Peripherie nimmt.

Die Mündung des Gehäuses ist sehr schief, sehr weit, fast horizontal, im Umriss ist sie eine zum Viereck neigende Ellipse. Der Oberrand ist leicht konvex vorgezogen und abgesenkt, der Spindelrand ist ziemlich stark konkav gebogen, im Profile nahezu winkelig geknickt, an seiner Insertion mehr oder weniger breit umgeschlagen und den ziemlich weiten Nabel teilweise verdeckend.

Ausgewachsene Exemplare haben häufig eine Kalkablagerung am Gaumen und am Spindelrande, welche meist nur als zarte Trübung, mitunter aber als kräftiger, milchig gefärbter, granulierter Kallus erscheint. Die vollständig ausgewachsenen Exemplare erreichen eine Schalenlänge von 5—5.5 und eine Schalenbreite von 3—3.5 mm.

Radula. Die Zahnplatten von *Daudebardia rufa* sind bei den ausgewachsenen Exemplaren durchschnittlich 5,5 mm lang und 1,5 mm breit. Die Zahl der Zähne schwankt bei den einzelnen Individuen erheblich. Im allgemeinen enthält die Querreihe eines Seitenfeldes 22—24 Zähne und die Seitenfelder selbst haben 45—55 Zahnreihen. Die Zahl der Zähne betrug bei einem grossen Tier (Fundstelle: Budapest, Nagy-Hárshegy) 2160 (Zahl der Zähne in der Querreihe eines Seitenfeldes: 24, Zahl der Querreihen: 45). Nach A. J. Wagner (Monogr.,

p. 612) enthält die Radula bei 6 mm Länge und 1 mm Breite, 50—55 Querreihen, die Querreihe eines Seitenfeldes je 22 Zähne. Die Zähne des rückwärtigen Drittels der Radula besitzen ein sensenförmig gekrümmtes, an der Basis verbreitertes Dentikel mit einem ziemlich tiefen, annähernd halbkreisförmigen Ausschnitt am lateralen, konkaven Rande.

Geschlechtsorgane. An den Endteilen des Geschlechtsapparates können die folgenden wichtigeren Merkmale beobachtet werden. Der Penis ist an seinem mittleren Teile etwas eingedrückt und verjüngt sich seinem Ende zu allmählich. Das verhältnismässig kurze Vas deferens mündet unmittelbar neben der Anhaftstelle des langen und dünnen Musculus retractor penis in das Penisende. Der Blasenstiel ist ziemlich schmal und ungefähr ebenso lang wie die ei- oder birnenförmige Endblase. Er mündet in den weiblichen Gang, dessen Untertheil mehr oder weniger drüsig geschwollen erscheint. [Meine anatomisch untersuchten Exemplare stammten von den folgenden Fundstellen: Budapest (Nagy-Hárshegy), Lillafüred (Bükk-Gebirge), Hermanec, Szentbalázs bei Kaposvár, Wien (Neuwaldegg), Hanau (Main)]. Von den ausländischen Forschern haben A. J. Wagner (Monogr., Taf. I, Fig. 1.) und H. Simroth (Portug.-azor. Fauna, Taf. 6, Fig. 14.) den Genitalapparat der *Daudebardia rufa* untersucht und abgebildet.

Um Wiederholungen zu vermeiden, soll hier auf die ausführliche Beschreibung der morphologisch-anatomischen Verhältnisse der *D. rufa* verzichtet werden. Durch die Untersuchungen von L. Plate; H. Simroth, L. Soós und A. J. Wagner sind diese ohnehin schon genügend bekannt geworden. Am ausführlichsten berichtet uns über ihre Organisation L. Plate. In seinem grossen Werke (213) werden Körpergestalt, Grösse, Färbung, Hautskulptur, Mantel (p. 513—517), Fuss-Sohle, Fuss-Drüse (p. 523—524), Histologie der Haut (p. 526—530), Verdauungsapparat (p. 530—539), Mantelhöhle und die in ihr befindlichen Organe (p. 553—556), Gefäss-System (p. 586—587), Nervensystem (p. 589—593) und Geschlechtsorgane (p. 606—609) sehr ausführlich beschrieben.

Eine ebenfalls sehr genaue Beschreibung finden wir auch bei Simroth, in seiner die Nacktschnecken der portugiesisch-azorischen Fauna behandelnden wichtigen Arbeit (253, p. 245—251).

Zur Geschichte der Art *Daudebardia rufa* wurde zum erstenmal von Draparnaud in seinem grossen, im Jahre 1805 erschienenem Werke: „Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France“ (p. 118—119, pl. VIII. fig. 26—27, 28—29) beschrieben. Aus seiner Beschreibung und aus den beigegebenen Abbildungen ist zu sehen, dass Draparnaud nur unausgewachsene Exemplare seiner *D. rufa* kannte und untersuchte. Die zitierte Abbildung zeigt einen

nahezu kreisförmigen Umriss, die Umgänge (ungef. $2\frac{1}{2}$) nehmen verhältnismässig langsam zu, der Nabel ist weiter als bei den ausgewachsenen Exemplaren. Ein Fundort wurde leider nicht angeführt, aber nach A. J. Wagner's Meinung stammten die Draparnaud'schen Original Exemplare vermutlich aus Westdeutschland. Viel bessere und schönere Abbildungen der *D. rufa* sind in der Arbeit von Férussac zu finden (Histoire naturelle gén. et part. des Mollusques terrestres et fluviatiles, 1822, pl. X. fig. 2), der diese Art von neuem beschrieben hat und der als ihre Fundstelle das Schwabeniand bezeichnet: „Habitent, la Souabe, à Billafingen, près d'Überlingen, dans la mousse et sous les feuilles des hêtres“ (p. 29). Demzufolge muss als Originalfundort der *Daudebardia rufa* das in der Nähe des nordwestlichen Teiles des Bodensees liegende Gebiet bezeichnet werden.

J. Chr. Albers schreibt diesbezüglich folgendes: „Diese zierlichen Schnecken wurden zuerst von dem Vater des bekannten Férussac am Bodensee entdeckt; da derselbe sie an Draparnaud mitteilte, gerieten sie mit Unrecht in die nach dessen Tode erschienene Naturgeschichte der französischen Mollusken. Hartmann fand dieselben wieder bei St. Gallen auf und gab ihnen 1821 den Namen ihres ersten Entdeckers, D'Audebard de Férussac“. (Albers, J. Chr.: Die Heliceen, II. 1860, p. 24).

Verbreitung im Karpathenbecken. *Daudebardia rufa* lebt im Raume des Karpathenbeckens (ausgenommen Transsylvanien) in den Waldungen der niederen Bergregionen und im Hügellande. Es scheint, dass sie in den nordwestlichen Karpathen gar nicht selten ist wo sie von den Weissen-Karpathen, und den West-Beskidan verbreitet ist. Sie wurde gefunden in der Trenciner Malá-Fátra, und in der Nähe des Kriván-Berges, an mehreren Stellen des Vysoké-Tátry und der Nizké-Tátry, ferner am Tribecs-Berg (ehem. Kom. Nyitra). Nach Osten zu ist sie aber nur aus dem Szádelöer-Tal (Tornaer-Gebirge) bekannt und wir besitzen keine Angaben mehr über ihr Vorkommen östlich des Presov-Tokajer-Gebirge. In den Ost-Karpathen ist sie nur auf der galizischen Seite gefunden worden, und sie fehlt auch gänzlich im Gebiet der Südkarpathen. In den ungarischen Mittelgebirgen lebt *D. rufa* gleichfalls an vielen Stellen (Börzsöny-, Mátra- und Bükk-Gebirge), und im Transdanubium erstreckt sich ihre Verbreitung vom Lajta-(Leitha), Rosalien- und Kőszeger-Gebirge, durch das Bakony-Gebirge, nördlich bis zum Buda-Pilis-Gebirge, südlich bis zum Mecsek-Gebirge.

Ihre bekannten Fundstellen im Karpathenbecken sind die folgenden: Budapest, Budaer-Berge, (Jánoshegy, Nagy-Hárshegy, Kis-Hárshegy, Feketefej, Kurucles, Zugliget, Húvösvölgy).

Pilis-Gebirge: Piliscsaba, Leányfalu, Visegrád, und an der linken Seite der Donau: Dunakeszi!

Börzsöny-Gebirge: Szokolya (in der Nähe der Hátsó-Quelle).

Cserhát-Gebirge: Nógrádszakál.

Mátra-Gebirge: Berg Kékes: Három-Quelle, Jávoros-Quelle, 850 m.

Bükk-Gebirge: Lillafüred, Umgebung des Teiches Hámor, Berg Hollóstető, Endstation der Waldbahn Garadna, Umgebung der Kecse-Grotte.

Tornaer-Gebirge: Szádelöer Tal.

Malá-Fátra (Kleines Fátra-Gebirge) (Im ehem. Trencséner Komitate): Ruinen von Szkalka, gegenüber Trenčín, am rechten Ufer des Vág-Flusses, Oroszlánkő (Löwenstein, 926 m), Vratna-Tal, in dem vom Berge Maly-Kriván herabführenden, wasserreichen Gräben.

Nizké-Tátry (Niedere-Tatra). Auf dem Czebrat Berge und neben dem Ružomberok (ehem. Kom. Liptó), ferner in der Umgebung von Hermanec und von Banska Bistrica.

Vysoké-Tátry (Hohe-Tatra): Waldungen in den Bélaer-Kalkalpen, am Höhlenberg und bei Podspady, Waldungen bei Javorina.

Jasko-Tribeas (Im ehem. Komitat Nyitra).

Rosalien-Gebirge: Savanyukút (Sauerbrunn), ferner die Umgebung von Sopron.

Kőszeger-Gebirge: Tal des Steier-Baches.

Velenceer-Gebirge: Fehérvárurgó.

Bakony-Gebirge: Zirc, Tal des Cuha-Baches, Tal des Hódosér-Baches, Vászoly, Csinger-Tal, Úrkút, Kab-Berg, Tihanyer-Halbinsel, Badacsony.

Somogyer Hügelland: Kaposvár, Nádasder-Wald und Ropoly-Wald, Szentbalázs.

Mecsek-Gebirge: Grotte von Abaliget, Grotte von Mánfa, Steinspalte von Mélyvölgy, Tal von Büdösvíz, Szentkút, Singödör-Tal, Kantavár, Melegmány, Szuadó-Tal.

Velebit-Gebirge: Brušane bei Gospić.

Dalmatien: Castelnovo.

Sonstige Verbreitung im Ausland. *Daudebardia rufa* besitzt eine südosteuropäische und mitteleuropäische Verbreitung. In Italien ist sie mehr in den südlichen Teilen des Landes bekannt. Wir besitzen diesbezügliche Angaben aus den Abruzzen (Caramanico), ferner südlich vom Monte Gargano, aus Calabrien, Sardinien und Sizilien.

Südlich von Kroatien ist diese Art auf der ganzen Balkan-Halbinsel verbreitet. Von hier sind uns die folgenden Fundstellen bekannt: Dalmatien (Budua), Bosnien, Montenegro (Cetinje, Lovčen, Crna-Gora), Albanien (Dečani, Berg Hoca, 1500 m am linken Bojana-Ufer bei Skutari, Metalka-Sattel, 1200 m Mal i Sheit bei Oroshi in der Merdita, Buchenwald von Kačanik, Lepenac-Tal am Fuss des Ljubeten), Serbien, Bulgarien (Öst-Rumelien, Philippopol, Kus-Bunar bei Slivno, Sofia),

Griechenland und die griechischen Inseln (Euboea, Athen, Andros, Korfu) hier an der Berglehne bei Stavros und im Parke der Villa Reale (Kreta, Morea, Demiohas Kalamata, usw.). Auch aus Istanbul ist sie erwähnt.

In Mitteleuropa dringt die *D. rufa* vom Krainer Karst (Kumberg, Vancove) bis an das Ostende der Südalpen (Süd- und Osthang der Julischen), der Zentralzone (Pittental) und der nördlichen Kalkalpen, (Sauerbrunn), sowie in die angrenzenden Teile Westungarns (Sopron) vor. Aus dem Wienerwald sind uns zahlreiche Fundstellen bekannt (Wien-Neuwaldegg, Mödling, Weidling, Klosterneuburg, Hütteldorf, Dornbach, Fischau bei Wiener-Neustadt, usw.). Im ganzen übrigen Alpengebiete fehlt sie und sie wurde nur in Tirol (Wirtatobel und Bösenreuter Tobel) und in Vorarlberg (bei Bregenz) wieder beobachtet.

Im Quellgebiet des Rheins und am Hochrhein wurde *D. rufa* an zahlreichen Stellen beobachtet (Bodensee-Gebiet, St. Gallen, Billafingen, Überlingen, Stein am Rhein, Basel, Schaffhausen, usw.). Am Oberrhein kommt sie überall zerstreut vor, so im Elsass, in der Nordpfalz, in der Umgebung von Heidelberg und im Odenwald (Neckarsteinach und bei Nieder-Kainsbach). Am Niederrhein ist sie noch mehr verbreitet. Im Norden geht sie bis Elberfeld, rechtsrheinisch bis zum Taunus-Gebirge (Rüdesheim), und kommt der Lahn und Sieg entlang und im Siebengebirge an vielen Stellen vor (Wolkenburg, Drachenfels, usw.). Linksrheinisch wurde sie im Hunsrück (St. Goar am Rhein) und im Nahetal gefunden. Eine bekannte Fundstelle ist der Venusberg bei Bonn.

In Süddeutschland sind uns etliche Fundstellen aus Bayern bekannt. Solche befinden sich bei München und Umgebung (Harlaching, Würmtal), im Isartal (Plöckenstein), bei Dinkelscherben, ferner in dem Fränkischen Jura (Pegnitz, Püttlach und Wiesental).

Im Maingebiet kommt *D. rufa* bei Würzburg, Aschaffenburg im Spessart vor. Nördlich des Main kennen wir sie vom Kinaigtal, Gelnhausen, Wächtersbach, vom Vogelsberg (Oberhessen), in der Rhön, im Hessischen Bergland, Hammer bei Schlierbach (Kellerwald), bis gegen die Obere Weser (Kassel und Hofgeismar) und bis in die nördlichen Vorläufer des östlichen Thüringer Waldes. Die bekannteren Fundstellen liegen im Saale-Ilm- und Schwarza-Tal, um Gotha, Erfurt (Steigerwald bei Erfurt), Weimar, Kösen, Jena, Rudolfstadt und Blankenburg.

In Sachsen ist *D. rufa* im sächsischen Vogtland (Elstertal bei Rentschmühle, Greizer Schlossberg, Greizer Waldhaus), ferner in dem sächsischen Berg- und Hügelland verbreitet, im sächsischen Elbtal und in seinen westlichen Nebentälern (Grimma und Umgebung, Chemnitz und Umgebung, Zschopau-Tal, Augustusburg, zwischen Flöha und Braunsdorf, Lichtenwalde, Sachsenburg, Mittweida, Ringenthal, Wald-

heim, Steina, Limmritz, Rauenstein, Dresden und Umgebung, Triebisch-Gebirge).

Auch in den Mittel- und Ost-Sudeten kommt sie vor. In Böhmen lebt sie im Böhmerwald, Nordost- und, vereinzelt, in Mittelböhmen (an der Moldau), (Rudolfstadt bei Budweis) und in Westmähren (Mährisches Gesenke, Gewatterloch bei Mährisch-Weisskirchen, Setzdorf, Lindewiese). Weiter östlich kommt sie in den Gebirgen von Süd-Schlesien vor. So in der Umgebung von Teschen, Trziniec im Olsathale, Drzinglyan bei Teschen, die Gebirge neben Ustron, Weichsel im Weichselthale und in den Beskiden.

In Polen lebt sie nur in den südlichen Teilen des Landes. Dort kommt sie in den Pieninen, am galizischen (südpolnischen) Fusse der Nordkarpathen und in der Tatra vor. Nach Urbanski ist sie fast überall selten und kommt nur vereinzelt vor. Bekannte Fundstellen sind: die Umgegend von Ojcow, im südlichen Teile des polnischen Jura, Strzyzow, Blazowa, die Umgebung von Przemyśl (hier nicht selten), die Umgebung von Rawa-Ruska, die Umgebung von Lwow und Ruda am Bug. Nach Urbanski wurde *D. rufa* in den Ostkarpathen nicht beobachtet, andere Angaben melden sie jedoch vom Berge Hoverla. Auf polnischem Gebiet kommt sie bis zu einer Höhe von 1200 m vor.

Nord-Afrika: Algerien: Dschebel Edough bei Bône, Kabylei. Die von hier beschriebene *Daudebardia charopia* Let. (und mehrere andere Formen) gehören ebenfalls in den Formenkreis der *D. rufa*. Ich halte Gelegenheit 1 Exemplar von *D. charopia* gründlich zu untersuchen und dabei festzustellen, dass sich ihre Schale von derjenigen des typischen *rufa* in keinem wesentlichen Merkmal unterscheidet.

In dem untersuchten ausländischen Material fand ich *D. rufa* in grösserer Zahl von den folgenden Fundstellen. Venusberg bei Bonn am Rhein, Harlaching bei München, Dinkelscherben, Gelnhausen, Grimma. Es ist sehr wahrscheinlich, dass an diesen Stellen *Daudebardia rufa* und auch *D. brevipes* recht häufig vorkommen.

Die Höhenverbreitung der *D. rufa* ist leider noch nicht ganz genau bekannt. Den Angaben J. Hazay's ist allerdings soviel zu entnehmen, dass sie in den Vysoké-Tatry in einer Höhe von 1000—1500 m noch vorkommt. Auch wurde sie vom Hoverla-Berg und von dem in Albanien liegendem Berg Hoca (1500 m) gemeldet.

Fossiles Vorkommen. Fossil ebenso spärlich wie in der Gegenwart. Bei uns meldet Kormos die *D. rufa* aus dem pleistozänen Quellenkalk des Áj-Tales (Tornaer-Gebirge). Nach Rotarides kommt sie auch am nördlichen Rande des Sziliceer-Hochplateaus, in der Nähe von Brzotin (ebenfalls im pleistozänen Quellenkalk?) vor. Nach Geyer kommt *D. rufa* an nachstehenden Orten vor: im Qu. I. in den Kalktuffen von Diessen und Dettingen in Hohenzollern, Geis-

lingen a. d. St. in Württemberg, Streitberg und Obernzaunsbach in der Fränk. Schweiz, Weimar, Taubach und Burgtonna in Thüringen, Osterode a. F. im nördlichen Harzvorland, in den Ilmablagerungen von Apolda und Darmstadt; Milonitz in Böhmen. Im Qu. II. (wahrscheinlich): im Kalktuff von Bruchsal in Baden (19, p. 63).

Daudebardia rufa kommt an einigen Stellen mit *D. brevipes* zusammen vor; diejenigen älteren Literaturangaben, die das gemeinsame Vorkommen der beiden Arten verneinen — decken sich nicht mit den Tatsachen. Die von Monard aufgestellte Regel verliert im Falle der *D. rufa* und *brevipes* ihre Geltung, da beide Arten in dem gleichen Biotope, nebeneinander aufzufinden sind. Im Karpathenbecken ist uns das gemeinsame Vorkommen der beiden Arten von den folgenden Fundstellen bekannt geworden: Budapest, Mátra-Gebirge, Szádelőer-Tal, Hermanec, Trenčín, Kőszeg, Sauerbrunn, Mecsek-Gebirge, Szentbalázs, Kaposvár.

Aber auch von den ausländischen Fundstellen sind uns zahlreiche bekannt, wo die beiden Arten zusammen vorkommen. Von ihrem zuerst entdeckten Fundort, aus der Nähe von Überlingen am Bodensee meldet Féruſſac sowohl die *rufa* als auch die *brevipes*. Ausserdem kommen aber die beiden Arten noch an zahlreichen Fundstellen zusammen vor, so z. B. Neuwaldegg bei Wien, bei Bregenz, St. Gallen, Bonn am Rhein, Venusberg, München, Dinkelschberben, Püttlachtal, Aschaffenburg, Spessart, Hammer bei Schlierbach, Vogelsberg, Wächtersbach, Gelnhausen, Kassel, Kösen, Grimma, Dresden, Triebisch-Gebirge, Zschopau-Tal, Lichtenwalde, Mähr. Gesenke in der Umgebung von Teschen und von Ustron, Strzyzow, Demiobas Kalamata, usw.

Es sind uns auch solche Fundstellen bekannt, wo Übergänge von *Daudebardia rufa* zu *D. brevipes* gesammelt worden sind. Über solche Exemplare berichtet A. Seidler, der diese bei Wächtersbach erbeutete und auch A. Zilch schreibt, dass „sich unter den von mir am Herzberg gesammelten Exemplaren (Senck.-Mus. Nr. 17199) Übergänge von *brevipes* zu *rufa* befinden“ (353, p. 123—124). Da beide Arten nebeneinander leben, so ist es leicht vorstellbar, dass Individuen von *rufa* sich gelegentlich mit denen der *brevipes* paaren und so Bastarde mit Überganscharakter entstehen. Es ist aber auch zweifellos, dass solche Erscheinungen bisher nur sehr spärlich beobachtet worden sind.

Auch P. Trübsbach, der diesen beiden Arten eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet hat, konnte manchmal *D. rufa* nicht von der *brevipes* unterscheiden. In einer schönen Arbeit teilt er uns mit, dass es beim Vergleichen und Bestimmen der einzelnen Schälchen bei vielen Stücken schwierig ja fast unmöglich war mit Bestimmtheit zu sagen, welcher von den beiden Arten die einzelne Schale zugesprochen werden soll. Bei typischen *D. rufa* ist der letzte Umgang, d. h. die

Mündung der Schale ziemlich geradlinig parallel begrenzt, bei *D. brevipēs* ist sie dagegen von eiförmiger Gestalt. Nun wurden aber zahlreiche Schalen gefunden, die keineswegs in dieses Schema passen, vielmehr Übergänge zwischen beiden Arten darstellen. Es gibt ferner eine Schale die offensichtlich und zweifellos zu *D. rufa* gehört, deren Mündungswand sich aber allmählich konisch verjüngt. Es sind also alle Variationsbreiten vorhanden: Mündungen, die eiförmig, viereckig und zugespitzt sein können. Auch die Zahl der Umgänge und deren Grösse variiert.

An anderer Stelle schreibt Trübsbach, dass es ihm unter solchen Umständen mehr als fraglich scheint, ob die Berechtigung aufrecht erhalten werden kann, *Daudebardia rufa* Drap. und *Daudebardia brevipēs* Drap. als Arten voneinander zu trennen „solange nicht entscheidende anatomische Verschiedenheiten nachgewiesen sind“ (285, p. 64—65). Mit dieser Meinung steht Trübsbach wahrscheinlich allein.

Variabilität *Daudebardia rufa* ist sowohl nach dem Bau ihrer Schale, als auch nach ihrem inneren Aufbau ziemlich veränderlich, und diese Variabilität führte zu der Beschreibung von zahlreichen Unterarten, Varietäten und Lokalformen. Wenn man berücksichtigt, dass die Daudebardien fast Nacktschnecken sind, da ihr Gehäuse kaum den vierten Teil ihrer Körperlänge einnimmt und sie sich somit nicht in dieses zurückziehen können — das Schälchen also „halbrudimentär, wenigstens in seiner Bedeutung als Schutzorgan abgeschwächt und daher nicht allzu typisch“ (Simroth) erscheint — so gibt diese Tatsache Anlass zu Bedenken.

Bei den Gastropoden, die sich vollständig in das Gehäuse zurückziehen können, kommt dem letzteren eine naturgemäss viel grössere Bedeutung zu. Hier können nämlich konstant auftretende Änderungen im Bau und in der Form, die durch irgendwelche Ursachen eingetreten sind auch anatomische Veränderungen nach sich ziehen, so dass die Artbegründung als gegeben anzusehen ist. Ebenso gilt die umgekehrte Wechselwirkung, dass nämlich eine Veränderung der anatomischen Verhältnisse auch eine andere Gestaltung des Gehäuses bedingt, bisher wohl ausnahmslos.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Gastropoden mit reduziertem Gehäuse, welches bei den Daudebardien — im Gegensatz zu den Vorfahren dieser Gattung — in Rückbildung begriffen ist und zwar im Hinblick auf ihre Lebensweise. Den grössten Teil ihres Daseins verbringen nämlich die Daudebardien unter der Erde oder unter dichten Laubpolster und sie kommen nur bei ganz feuchtem und kühlem Wetter zum Vorschein um sich bei Erhöhung der Temperatur und bei Trockenheit sofort wieder in ihre unterirdischen Schlupfwinkel zurückziehen. Die Schale bietet wegen ihrer relativen Kleinheit nicht den glei-

chen Schutz wie bei den übrigen gehäusetragenden Schnecken, sondern sie ist nur ein ziemlich zwecklos gewordenes Überbleibsel aus früheren Epochen. Dass ein solches Schälchen von dem Körper nicht mit der gleichen „mathematischen Genauigkeit“ geformt wird oder geformt zu werden braucht und in seinem Bau nicht den gleichen Notwendigkeiten unterliegt, wie ein anderes Schneckenhaus, unterliegt keinem Zweifel.

Ähnliche Verhältnisse haben sich bei den am Mittelmeer und in Südeuropa lebenden Testacellen ergeben, bei denen das Gehäuse auch nur einen geringen Umfang einnimmt und das Tier nur zu einem geringen Teile bedeckt. Im Archiv f. Molluskenkunde 1925 behandelt H. Hoffmann die Testacellen und kommt zu der Feststellung, dass die Form der Schale bei den einzelnen Arten ausserordentlich variabel sein kann, dass ihr somit kein spezifischer Wert beigemessen werden darf. So findet man die Schale von *Testacella haliotidea* Drap. bald rund, bald viereckig, oval oder rautenförmig.

A. J. Wagner, der zum erstenmal den Versuch machte, die Daudebarden in einer Monographie zu bearbeiten (1895), beschrieb mehrere Varietäten der *Daudebardia rufa*, die er aber später (1906) selbst wieder zurückgezogen hat und er wertet in seiner Bearbeitung vom Jahre 1906 alle von ihm früher als Varietäten gewerteten Formen nur mehr als individuelle Variationen innerhalb der Synonymie der Art selbst.

Ich glaube allerdings, dass er damit zu weit gegangen ist und aus den folgenden Ausführungen dürfte vielleicht ersichtlich sein, dass doch gewisse beständige Abweichungen zu unterscheiden sind, welche die Aufrechterhaltung einiger geographischer Rassen und Varietäten wohl rechtfertigen.

Besonders auf den Inseln des Mittelländischen Meeres entstanden ziemlich scharf abgegrenzte Formen. Solche sind uns u. a. auch aus Sizilien bekannt. Boettger hat sehr recht, wenn er schreibt, dass den grössten Einfluss auf unsere Beurteilung der Daudebarden Siziliens L. Benoit hatte. Dieser Forscher unterschied schon im Jahre 1857 nicht weniger als 4 Arten von *Daudebardia*; es gehören jedoch je zwei davon zusammen und sie dürften nur verschiedene Altersstufen der gleichen Schnecken darstellen. Es ist richtig, wenn A. J. Wagner von Benoit's Arten *D. nivalis* mit *D. brevipes* Drap. und *D. sicula* mit *D. rufa* Drap. zusammenfasst. Ausserdem ist Benoit der Fehler unterlaufen, dass er *Daudebardia rufa* Drap. und *Daudebardia brevipes* Drap. miteinander verwechselt hat, was deutlich aus seinen Abbildungen zu sehen ist.

Sehr charakteristisch ist für diese Unterart, dass ihre Schale einen weiten Nabel besitzt, welches Merkmal auch bei den auf

den griechischen Inseln vorkommenden Formen wahrzunehmen ist. Auf diese Weise schliesst sich die sizilianische *Daudebardia*-Form am nächsten der *Daudebardia rufa cycladum* Mart. an. Auf Kreta dürfte *Daudebardia rufa* Drap. innerhalb dieser Unterart die am weitesten genabelte Schale aufweisen, während die Gehäuse umso weniger weitgenabelt sind, je mehr die Fundorte von dieser Stelle entfernt liegen. Die mitteleuropäische *Daudebardia rufa rufa* Drap. ist endlich eng, ja teilweise sogar bedeckt genabelt. Andere südliche Formen besitzen ebenfalls weitgenabelte Schalen. So z. B. die Unterart *D. rufa atlantica* Bourg. aus Algir und die schon ausgestorbene *D. rufa isse-liana* Nevill aus den pleistozänen Höhlenablagerungen bei Mentone. C. R. Boettger erkannte auch, dass die Streifung der Schale von der am stärksten gestreiften *D. rufa cycladum* Mart. mit der örtlichen Entfernung allmählich abnimmt. Bei dieser südöstlichen Subspezies nehmen endlich die Umgänge der Schale recht langsam zu, weit weniger rasch als bei *D. rufa rufa* Drap. — *Daudebardia rufa* aus Sizilien hat in der Schale einen etwas engeren Nabel als *Daudebardia rufa cycladum* Mart., sie ist glänzender, weniger gestreift und ihre Umgänge nehmen etwas rascher zu. Es sind das Eigenheiten, die wir auch bei *Daudebardia rufa graeca* A. J. Wagn. sehen. Diese Unterart ist jedoch im allgemeinen breiter, während die Exemplare aus Sizilien in der Gestalt der Schale eher *cycladum* Martens ähnlich sind. Ein solches Gehäuse hat L. Benoit als „*Daudebardia brevipes* Drap.“ auf Taf. I, fig. 5. abgebildet. Die *Daudebardia nivalis* Ben. ist dagegen nichts anderes als die Jugendform der letzteren. An diese sizilianische Schnecke scheinen sich gewisse algerische *Daudebardien* anzuschliessen.

Die Nomenklatur dieser Form hat C. R. Boettger geklärt. Nach den Nomenklaturregeln müsste die in Frage stehende sizilianische Schnecke den Namen *Daudebardia rufa maravignae* Pir. 1840 tragen. Aus der ungenügenden Originaldiagnose, die E. Pirajno seiner „*Vitrina Maravignae*“ gibt, die vor allem nichts über die bei *Daudebardia rufa* und *D. brevipes* so verschiedene Embryonalschale aussagt, glaubt Boettger dennoch die auch ihm vorliegende sizilianische Unterart von *Daudebardia rufa* zu erkennen, vor allem weil die Schale als genabelt beschrieben wird, was für *D. rufa* aus Sizilien zutrifft, dagegen nicht für *D. brevipes*, die dieser Insel sehr eng oder halb bedeckt genabelt ist. Bei der grossen Bedeutung die frühere Autoren der Nabelbildung der Gehäuse zusammentun, vermutet Boettger in seiner Festlegung der Art Pirajno's nicht fehlzugehen. Bestärkt wurde er in seiner Meinung noch dadurch, dass Pirajno die Schnecke „*Testacella sicula* A. Biv.“ — die zweifellos eine Form der *D. brevipes* darstellt und weiter unten behandelt wird — nicht zu seiner „*Vitri-*

na Maravignae Pir.“ zählt, sondern sie zu einer getrennten Art rechnet, die er fälschlich als „*Vitrina elongata* Drap.“ bezeichnet (211, p. 12). Auch L. Benoit muss in der Wertung der in Frage kommenden Schnecken zu dem gleichen Ergebnis gekommen sein wie Boettger, denn er führt „*Vitrina Maravignae* Pir.“ in der Synonymie von „*Daudebardia brevipes* Drap.“ an (p. 48), die sich nach der beige-fügten Abbildung als *Daudebardia rufa* erweist. Dass auch P. Fischer die „*Vitrina Maravignae* Pir.“ mit *Daudebardia brevipes* in Verbindung bringt dürfte auf die Information durch L. Benoit zurückzuführen sein, der eine falsche Auffassung über die beiden in Frage kommenden Arten Draparnaud's hatte. Grundfalsch ist, dass seit L. Benoit *D. maravignae* Pir. von fast allen Autoren entweder in die Nähe von *Daudebardia brevipes* Drap. gestellt oder sogar in die Synonymie dieser Art verwiesen wird. Das ist nach Boettger ausnahmslos darauf zurückzuführen, dass L. Benoit *maravignae* Pir. für synonym mit *Daudebardia brevipes* hielt, ohne dass man bedachte, dass Benoit unter dieser Art in Wahrheit *Daudebardia rufa* verstand. Ein Exemplar von „*Daudebardia Maravignae* Pir.“ aus Sizilien, das ohne nähere Fundortangaben im Berliner Zoologischen Museum liegt, konnte A. J. Wagner als identisch mit *nivalis* Ben. festlegen (290, p. 614). Boettger konnte diese Ansicht durch Nachprüfung des betreffenden Stückes, das aus der Sammlung Paetel stammt, nur bestätigen (30, p. 576).

Ferner fallen in die Synonymie von *Daudebardia rufa maravignae* Pir. 1840. ausser *Daudebardia nivalis* Ben. noch zwei weitere „neue Arten“, die ebenfalls L. Benoit aufgestellt hat. Es ist das einmal *Daudebardia grandis* Ben. eine Schnecke, die bereits in der zuerst behandelten Arbeit Benoit's abgebildet ist (12, Taf. VIII., Fig. 12). Die Beschreibung und die recht gute Abbildung lassen einwandfrei *Daudebardia rufa maravignae* erkennen. Auch A. J. Wagner kommt zu dem gleichen Ergebnis, denn er hält *D. grandis* Ben. für die ausgewachsene *nivalis* Ben. (296, p. 614). Die andere Schnecke ist *Daudebardia monticola* Ben. die ebenfalls bereits in der früheren Arbeit Benoit's abgebildet wurde (12, Taf. VIII. Fig. 13.). Auch hier ist die *Daudebardia rufa maravignae* Pir. klar zu erkennen. Da Benoit die Schale als gerundet angibt, so handelt es sich anscheinend um nicht vollständig ausgewachsene Stücke der gleichen Art. Benoit hat zweifellos die einzelnen Altersstadien der gleichen Schneckenart mit verschiedenen Namen belegt (30, p. 577).

Aus den obigen Erörterungen geht hervor, dass *Daudebardia rufa* sich in Südeuropa in gewisse geographische Unterarten gliedert, die schon durch ihre Schalenmerkmale von der mitteleuropäischen Form

gut zu unterscheiden sind. Solche geographische Rassen sind: *Daudebardia rufa cycladum* Mart. und *Daudebardia rufa graeca* A. J. Wagn. von den griechischen Inseln und *Daudebardia rufa naravignae* Pir. aus Sizilien.

In Nordafrika (Algerien) leben ebenfalls mehrere *rufa*-ähnliche *Daudebardia*-Formen. Französische Malakologen (Bourguignat und Letourneux) haben von hier nicht weniger als 5 verschiedene „Arten“ beschrieben, es ist aber sehr wahrscheinlich, dass von diesen mehrere nicht als selbständige Formen zu werten sind. Die mit den sizilianischen Formen gemachten Erfahrungen, mahnen uns besonders vorsichtig zu sein, denn dort hat die künstliche „Artfabrikation“ nur einen beträchtlichen Wirrwarr für die heutigen Systematiker verursacht. Von den aus Algerien beschriebenen *Daudebardien* wurden nur 3 abgebildet; von diesen letzteren stellt *Daudebardia letourneuxi* Bourg. offensichtlich nur ein unausgewachsenes Exemplar der am gleichen Fundorte (Dschebel Edough bei Bône) vorkommenden und schon vorher beschriebenen *Daudebardia atlantica* Bourg. dar. Ihre Ähnlichkeit mit *Daudebardia nivalis* Ben. und *D. heldii* Cless. ist auffallend. Vom Dschebel Edough bei Bône hat Letourneux noch eine dritte *Daudebardia* beschrieben (*D. charopia* Let.), die aber nicht abgebildet wurde. Bei der systematischen Revision des *Daudebardien*-Materials des Senckenberg-Museums hatte ich Gelegenheit auch eine von dem Originalfundort stammende Schale der *D. charopia* zu untersuchen und ich konnte feststellen, dass sie sozusagen nicht im Geringsten von denen der typischen *rufa* abweicht. Es scheint daher am zweckmässigsten zu sein, von den bisher bekannten weitgenabelten algerischen „Arten“, die zuerst beschriebene und abgebildete *Daudebardia atlantica* Bourg. zu versehen, während die von gleichen Fundstellen stammenden *Daudebardia letourneuxi* Bourg. und *Daudebardia charopia* Let. in die Synonymie der ersteren zu verweisen sind. Auf Grund der Beschreibungen scheint es wahrscheinlich zu sein, dass die aus Kabylien bekannte *Daudebardia platystoma* Let. auch zu dieser Rasse gehört. Die anatomischen Merkmale der nordafrikanischen Formen sind noch völlig unbekannt, ihre Beschreibung geschah bloss auf Grund der Schale.

Auch die in den pleistozänen Höhlenablagerungen bei Mentone gefundene *Daudebardia isseltana* Nevill muss als eine Unterart der *D. rufa* betrachtet werden. Die Schale dieser Form weicht hauptsächlich nur durch ihre grössere Breite von derjenigen der mitteleuropäischen *rufa* ab (193, pl. 2, fig. 54—55).

Von den ungarischen Varietäten unterscheidet sich *Daudebardia rufa* var. *bükkiensis* von der Stammform durch ihre auffallend blasse

Farbe und durch das stets grüne Gehäuse. Diese Form ist die charakteristische Bewohnerin des Bükk-Gebirges.

Etwas eingehender müssen wir uns hier mit der von Soós beschriebenen *Daudebardia pannonica* befassen, deren Verbreitungsgebiet in Pannonicum liegt. Nach den Untersuchungen von Soós besitzt die pannonische Form auch in den Schalenmerkmalen solche typische Eigenschaften, durch welche sich diese Form von der Stammform der *rufa* unterscheiden lässt. So ist nämlich das Gehäuse der *pannonica* grösser, der Nabel breiter, der letzte Umgang bei seinem Ende trichterförmig erweitert. Der innere Rand der Mündung wölbt sich in einem regelmässigen Bogen, während derjenige der *rufa* vom Nabel so entspringt, als wäre er die gerade Fortsetzung der Spindel; hierauf geht er plötzlich in gebrochenem Bogen weiter, und zwar bis zu jener Stelle, wo er sich mit dem Aussenrand verbindet. Infolge der Verschiedenheiten der inneren Ränder ist die Schalenöffnung der *rufa* verhältnismässig weiter und neigt zu einem Viereck, die der *pannonica* ist hingegen rein eiförmig (264, p. 178).

Der zweite wichtige Unterschied zwischen den beiden Formen liegt nach Soós darin, dass *pannonica* eine selbständige Vaginadrüse besitzt (264, p. 180), die ungefähr in der Mitte der Vagina Platz nimmt. Von den anatomisch untersuchten europäischen Daudebardien ist bisher noch keine einzige bekannt geworden, die mit einer solchen Vaginadrüse versehen war. Es ist jedoch schon mehrfach in der Literatur betont worden, dass die Vaginawand der Daudebardien sehr oft — wenn nicht gar immer? — mit Drüsen versehen ist. Schon A. Schmidt konnte von den Daudebardien feststellen, dass bei ihnen der kurze Ausführungsgang der Bursa copulatrix „in die sehr aufgetriebene Vagina führt“ (244, p. 50) — was auch auf seinen Zeichnungen sehr gut zu sehen ist (Taf. XIV. Fig. 111 und 112). Dieser angeschwollener Teil kann auf der Zeichnung von A. J. Wagner gut beobachtet werden (*D. brevipes*, 296, Taf. I. Fig. 2). Diese Anschwellungen werden manchmal nur durch die einzelligen Drüsen der Vaginawand hervorgerufen; so hatte Plate festgestellt, dass bei *D. rufa* an die Vagina auf der einen Seite ein dicker Polster von einzelligen Drüsen anliegt (213, p. 607), und nach seinen Untersuchungen „bilden diese einzelligen Drüsen auch an der Vagina der *D. saulcyi* einen scharf begrenzten, verdickten Ring“ (213, p. 610). Nach der Zeichnung A. J. Wagner's (296, Taf. I. Fig. 3) ist auch die Vagina der transsylvanischen *D. kimakowiczii* stark verdickt, und in der gleichen Weise — wenn auch nicht so auffällig — scheint diejenige der *D. transsylvanica* geformt zu sein (296, Taf. I. Fig. 5). Schliesslich muss noch bemerkt werden, dass nach der Abbildung von A. Schmidt (244, Fig. 112) die Vagina von *D. langi* auf uns auch den Eindruck macht, als ob eine wohlausgebildete Drüse

an ihr sässe, obzwar sich Schmidt darüber nicht äussert. Aus dem Gesagten geht hervor, dass die drüsige Natur der Vaginawand der Daudebardien schon seit längerer Zeit bekannt war, eine Eigenschaft die, nebenbei bemerkt, auch auf eine Verwandtschaft mit den Zonitiden hinweist.

Das Vorhandensein der selbständigen Vaginadrüsen an dem Geschlechtsapparat von *Daudebardia cavicola* und *D. pannonica* veranlasste u. a. Soó s, beide für neue Arten zu erklären (264, p. 168—180). Die Richtigkeit dieser Auffassung von der artlichen Selbständigkeit trifft bei *D. cavicola* auch sicher zu — natürlich besonders dann, wenn auch noch die übrigen wichtigen morphologischen Eigenschaften dieser Art berücksichtigt werden — bei *D. pannonica* steht die Sache jedoch ganz anders. Während meiner jahrelangen Studien habe ich nämlich mehrmals Gelegenheit gehabt nicht nur die ungarische *pannonica*, sondern auch Exemplare der *rufa* aus Österreich und aus Deutschland anatomisch sehr gründlich zu untersuchen und ich konnte feststellen, dass in dem Organismus der beiden Formen keine solchen wesentlichen Unterschiede vorhanden sind, die die artliche Trennung der *pannonica* begründet erscheinen lassen könnten. So konnte ich z. B. genau feststellen, dass beide Formen — die deutsche *rufa* ebenso wie die ungarische *pannonica* — wohlausgebildete Vaginadrüsen haben und zwar einmal in stärkerer, ein anderesmal in schwacher ausgebildeter Form. Es muss auch bemerkt werden, dass die Geschlechtsorgane der *D. rufa* in meinen Präparaten nicht genau so aussehen, wie diejenigen auf der von A. J. Wagner gegebenen Abbildung (296, Taf. I. Fig. 1). An einigen Einzelheiten sind nämlich kleinere Unterschiede zu bemerken so u. a. auch im Vorhandensein der Vaginadrüsen. Die aus der Umgebung von Wien (Neuwaldegg) stammende *D. rufa* trägt nämlich ebenfalls Drüsen an der Vagina, während auf den von A. J. Wagner beigegebenen Zeichnung keine Spuren von solchen Drüsen zu erkennen sind. An dem Geschlechtsapparat des Wiener Exemplares kann sehr gut beobachtet werden, dass dieser bei der Einmündung der Bursa copulatrix drüsige Anschwellungen trägt, welche in dieser Stelle den weiblichen Ausführungsgang erheblich geschwollen erscheinen lassen. Noch stärker ausgebildete Anschwellungen sind auf dem Geschlechtsapparat der Budapester Exemplare zu sehen. Diese sind manchmal so auffallend, dass die *Daudebardia pannonica* eben auf Grund ihres Vorhandenseins beschrieben wurde. Leider ist es Soó s Aufmerksamkeit entgangen, dass auch H. Simroth die Genitalorgane der *D. rufa* untersucht und abgebildet hat (253, Taf. 6, Fig. 14), und diese Abbildung zeigt sehr klar die mächtige, drüsige Verdickung an der Vagina. Es ist selbstverständlich sehr leicht möglich, dass die Form dieser Anschwellungen sich in den verschiedenen Jahreszeiten verschieden gestaltet, und

dass sie gleichfalls mit der Funktion der Drüsen in Verbindung steht. Die Form und die Grösse dieser Drüsen können deshalb nicht als Artkriterium dienen. Die von A. J. Wagner gegebene Zeichnung, auf der überhaupt keine Spur von Drüsen zu sehen ist und die Soós dazu veranlasste, die ungarische Form als eine neue Art zu betrachten, kann selbstverständlich ganz richtig sein, nur befanden sich eben dort die in Rede stehenden Drüsen wahrscheinlich in einem ganz anderen physiologischen Stadium wie bei denjenigen Exemplaren, die von Simroth und von Soós sezirt wurden. Schon aus dem oben Gesagten geht klar hervor, dass Form und Grösse dieser Drüsen keine charakterisierenden Artmerkmale liefern können. Noch mehr müssen wir aber die Unhaltbarkeit dieser Auffassung einsehen, wenn wir auch noch die Genitalorgane von *Daudebardia rufa maravignea* Pir. und *Daudebardia brevipes* Drap. genauer untersuchen. Bei der Untersuchung dieser wird nämlich sofort ersichtlich, dass beide genannten Formen mächtige Anhangsdrüsen besitzen, u. zw. so grosse, dass diese — selbstverständlich in dem Zustand in dem ich sie angetroffen habe — niemals übersehen werden können. Die Anhangsdrüse der *Daudebardia rufa maravignae* ist eine mächtig ausgebildete, einfach geformte Drüse, während die der *D. brevipes* ebenfalls mächtig ausgebildet, aber mehrmals geteilt erscheint. Es ist wirklich erstaunlich, dass sie bisher von allen Autoren übersehen wurden. Die einzige Erklärung dafür wäre bloss die schon oben Erwähnte, dass nämlich die Drüsen ihre Form und Grösse zeitweise erheblich ändern.

Zum Vergleich gebe ich im Folgenden die genauen Masse der einzelnen Teile der Geschlechtsorgane einer typischen österreichischen *Daudebardia rufa* und einer ungarischen *pannonica*.

	<i>D. rufa</i> (Wien)	<i>D. pannonica</i> (Budapest)
Länge der Massa Buccalis	3,7 mm	3,5 mm
Länge der Vagina	0,5	0,5
Länge der Endblase der Bursa	0,45	0,5
Länge des Penis Epiphallus	1,8	1,5
Länge der Anhangsdrüse	0,5	0,5

Auch die sonst in Frage kommenden anatomischen Merkmale der *rufa* und der *pannonica* zeigten keine solchen Unterschiede auf Grund deren die beiden Formen scharf voneinander getrennt werden könnten. Die Endteile der Geschlechtsorgane sind fast gleichförmig gebaut, ohne merkliche Abweichungen, und auch die Zähne der Radula stimmen vollkommen überein. Die Zahnbewaffnung der einzelnen *Daudebardia*-Arten scheint überhaupt so gleichförmig zu sein, dass auf Grund dieser Merkmale — wie das auch bei anderen Molluskengruppen festgestellt

werden kann — die verschiedenen Formen nicht voneinander zu unterscheiden sind. Die Zahnplatten besitzen bei den ausgewachsenen Exemplaren der beiden Formen eine durchschnittliche Länge von 5,5, und eine Breite von 1,5 mm.

Zuletzt bliebe noch die Untersuchung der Schale der beiden Formen übrig. Darüber war uns bisher nur so viel bekannt, dass das Gehäuse der *rufa* ungefähr 5 mm lang, und 3,5 mm breit ist und Soós teilte bei der Beschreibung der *pannonica* mit, dass sie eine grössere Schale als die *rufa* besitzt. Er gibt als grösstes Mass 5,7 mm in der Länge und 3,7 mm in der Breite an (266, p. 177). Da ich über die Grössenverhältnisse der Schalen genauere Resultate gewinnen wollte, musste ich ein grösseres Material untersuchen. Es wurden daher recht viele (möglichst ganze Serien einer Fundstelle, aber auch einzelne Exemplare) ausgewachsene Schalen von *Daudebardia rufa* und *pannonica* abgemessen. Für die Schlussfolgerungen wurden jedoch nur jene berücksichtigt, die wenigstens 2½ Umgänge besaßen. Nebenbei habe ich auch noch die Länge und die Breite der erwachsenen Tiere abgemessen: diese besitzen jedoch nur einen relativen Wert, da sich die Tiere im Alkohol beträchtlich zusammenziehen und verschiedene Formen annehmen können. Die Messungsergebnisse einiger grösserer Serien teile ich im Folgenden mit.

1. *Daudebardia rufa* Drap. Neuwaldegg bei Wien, III—IV. 1932. leg. Mikul und Wagner. 9 ausgewachsene Exemplare

Exemplar	Körperlänge	Körperbreite	Schalenlänge	Schalenbreite
1.	12,5	4,2	5,5	3,0
2.	11,0	5,5	5,0	3,2
3.	12,0	4,0	4,5	3,0
4.	9,5	5,1	4,9	3,2
5.	8,0	4,8	4,9	3,2
6.	8,0	4,2	4,5	2,7
7.	7,0	2,5	3,9	2,5
8.	8,0	3,8	4,3	2,9
9.	10,0	3,0	4,0	2,6

2. *Daudebardia pannonica* Soós. Zugliget, Budapest, 1929. leg. Forstner. 10 ausgewachsene Exemplare

Exemplar	Schalenlänge	Schalenbreite
1.	5,0	3,2
2.	5,0	3,2
3.	4,9	3,1
4.	4,6	3,0
5.	4,5	2,9
6.	4,5	2,8
7.	4,5	2,6
8.	4,2	3,0
9.	4,1	2,7
10.	3,8	2,8

3. *Daudebardia pannonica* Soós. Zugliget, Budapest, VIII. 1930. leg. Forstner und Wagner. 10 ausgewachsene Schalen

Exemplar	Schalenslänge	Schalensbreite
1.	5,0	3,4
2.	5,0	3,2
3.	4,9	3,0
4.	4,8	3,3 (die Schale war verletzt)
5.	4,8	3,2 (die Schale war verletzt)
6.	4,4	2,8
7.	4,3	2,9
8.	4,3	2,6
9.	4,2	2,7
10.	4,0	2,5

4. *Daudebardia pannonica* Soós. Nagy-Hárshegy, Budapest, IV—V. 1931. leg. Forstner. 15 ausgewachsene Exemplare

Exemplar	Körperslänge	Körperbreite	Schalenslänge	Schalensbreite
1.	7,5	4,5	5,4	3,4
2.	5,8	3,7	5,4	3,0
3.	6,8	3,8	5,2	3,4
4.	6,0	3,5	5,0	3,5
5.	7,5	4,5	5,0	3,4
6.	6,4	3,8	5,0	3,1
7.	5,9	3,3	4,9	3,2
8.	6,6	4,2	4,7	3,0
9.	6,5	4,6	4,7	3,0
10.	6,0	3,5	4,7	2,9
11.	7,0	4,5	4,5	3,0
12.	5,5	3,1	4,3	2,9
13.	5,6	3,5	4,1	2,5
14.		seziert	4,0	2,0
15.	5,5	3,8	3,6	2,5

5. *Daudebardia pannonica* Soós. Nagy-Hárshegy, Budapest, IV. 1931. leg. Forstner. 5 ausgewachsene Exemplare

Exemplar	Körperslänge	Körperbreite	Schalenslänge	Schalensbreite
1.	6,0	3,6	5,0	3,0
2.	6,0	3,9	4,9	2,9
3.	6,0	3,5	4,9	2,9
4.	6,5	4,2	4,6	2,7
5.	6,2	3,2	4,6	2,7

Auf Grund der obigen Messungen kann Folgendes festgestellt werden. Die durchschnittliche Länge der vollständig ausgewachsenen Schalen beträgt meistens etwas weniger als 5 mm, jedoch mehr als 4,5 mm

bei mehr als der Hälfte der abgemessenen Schalen (rund 50 Stück) betrug die Länge zwischen 4,5 und 5 mm und 15 Stück von diesen waren genau 5 mm lang. Schalen die länger als 5 mm waren, habe ich insgesamt nur bei 8 Exemplaren gefunden, während solche, die eine Länge von 4—4,5 mm besaßen, bei 22 Exemplaren angetroffen wurden. Die Breite der ausgewachsenen Schalen kann mit durchschnittlich 3 mm angegeben werden. Von den untersuchten Exemplaren besaßen 21 genau 3 mm breite Schalen. Die Breite von nicht weniger als 51 Schalen schwankte zwischen 2,8—3,2 mm. Die breiteren Schalen sind schon seltener. Eine von 3,2 bis 3,9 mm betragende Schalenbreite fand ich bloss bei 11 Exemplaren. Alle übrigen waren weniger als 2,8 mm breit. Die längste bisher bekannt gewordene Schale im Inland besaß ein Exemplar aus Leányfalu (Länge: 5,7 mm, Breite: 3,8 mm), die breiteste Schale ein Tier aus Szentkút (Mecsek-Gebirge) (Länge: 5,6 mm, Breite: 3,9 mm). Bei einigen ausländischen Exemplaren wurden allerdings noch grössere Schalen (mit einer Länge von fast 6 mm) gefunden.

Wie aus den Messungsergebnissen hervorgeht, scheint die pannonische Form tatsächlich eine etwas grössere Schale zu besitzen, als die einheimische *rufa* (Mittelwert: Schalenlänge 4,7 mm, Schalenbreite 3,1 mm); ich glaube jedoch auf Grund dieses, nicht eben sehr wesentlichen Unterschiedes kaum weitgehendere Folgerungen ziehen zu dürfen.

Nach dem oben Gesagten glaube ich am zweckmässigsten zu handeln, wenn ich die *Daudebardia pannonica* als eine Varietät der *rufa* betrachte.

Die sich auf die Veränderlichkeit der *D. rufa* beziehenden und vorstehend ausführlich besprochenen Tatsachen berücksichtigend, sind auf Grund unserer gegenwärtigen Kenntnisse die folgenden Unterarten und Varietäten zu unterscheiden.

a) *Daudebardia (Daudebardia) rufa* var. *pannonica* Soós, 1927.

1927. *Daudebardia pannonica* Soós, Állattani Közlem., 24. p. 177—180.
 1935. *Daudebardia rufa pannonica* Soós, H. Wagner, Compt. Rend. XII. Congr. Internat. Zoolog. Lisboa, p. 1083—1096.
 1943. *Daudebardia (Daudebardia) pannonica* Soós, A Kárpát-medence Mollusca-faunája, p. 301—302.

Das Gehäuse ist etwas grösser als bei der Stammform, der Nabel weiter, gegen die Öffnung fast trichterförmig erweitert. Der Umriss des Gehäuses ist ungefähr elliptisch, das Gewinde verhältnismässig wesentlich grösser, die Schalenöffnung enger. Das Gehäuse besteht aus $2\frac{1}{4}$ Windungen, einer flachen, schnell und regelmässig zunehmenden jugendlichen Schale und aus dem sich plötzlich und sehr rasch

erweiternden letzten halben Umgang, insgesamt also $2\frac{3}{4}$ Umgängen. Der Durchmesser des Gewindes ist kleiner als der halbe Durchmesser des Gehäuses, die Schale ist dünn, zerbrechlich, hellgrünlichgelb gefärbt, durchsichtig, teilweise unregelmässig gestreift. Die Schalenöffnung ist weit eiförmig, der innere und der äussere Rand sind gleichmässig gebogen. Länge der Schale: 5,7 mm, Breite: 3,7 mm, Höhe: 1,5 mm. Der grössere Durchmesser der Schalenöffnung beträgt 3,5, der kleinere 3,1 mm.

Anatomische Merkmale. Die Vaginadrüsen sind stärker ausgebildet als bei der typischen *rufa*.

Geographische Verbreitung: Pannonicum, Pannonisches Hügelland, (Buda-Pilis-Gebirge, Bakony-Gebirge, Somogyer Hügelland, Mecsek-Gebirge).

b) Daudebardia (Daudebardia) rufa var. *bükkiensis* H. Wagner, 1941.

1941. *Daudebardia (Daudebardia) rufa bükkiensis* H. Wagner, Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., **60**. p. 656.

1943. *Daudebardia (Daudebardia) rufa* var. *bükkiensis* H. Wagner, Soós, A Kárpát-medence Mollusca-faunája, p. 300.

Diese Varietät unterscheidet sich von der Stammform durch ihre auffallend blasse Farbe und durch das grüne Gehäuse. Die Tiere sind oben schiefergrau, nach unten allmählich verblassend, die Schale ist immer grünlich. In anatomischer Hinsicht stimmt sie der Stammform überein.

Geographische Verbreitung: Bükk-Gebirge (Umgebung des Hámor-Teiches, Lillafüred, Endstation der Waldbahn Garadna, Berg Hollóstető, Umgebung der Kecske-Grotte).

c) Daudebardia (Daudebardia) rufa var. *silesiaca* A. J. Wagner, 1895.

1895. *Daudebardia (Daudebardia) rufa* var. *silesiaca* A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, **62**. p. 613.

Das Gehäuse ist grünlich-weiss, sehr schwach gestreift, fast glatt und glänzend. Das Gewinde ist im Profile weniger hervorstehend die Umgänge nehmen gleichmässiger und etwas rascher zu. Länge der Schale: 5,0 mm, Breite: 3,2 mm, Höhe: 1,6 mm.

Geographische Verbreitung: An zahlreichen Stellen der Beskiden des früheren Österreichisch-Schlesiens und in Mähren.

d) *Daudebardia (Daudebardia) rufa cycladum* Martens, 1889.

1889. *Daudebardia rufa* var. *cycladum* Martens, Archiv. f. Naturgesch. 1. p. 181. Taf. 10. Fig. 1.
 1914. *Daudebardia rufa cycladum* Martens, A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 91. p. 7.
 1930. *Daudebardia rufa cycladum* Martens, C. R. Boettger, Mitteil. Zoolog. Museum Berlin, 16. p. 575.

Das Gehäuse ist ähnlich der *D. rufa graeca* A. J. Wagn., jedoch stärker gestreift, rötlichgelb gefärbt, noch weiter genabelt, im Umriss einem grösseren Kreisabschnitte entsprechend. Das Gewinde ist grösser, die Zahl der Umgänge beträgt $2\frac{3}{4}$, sie nehmen noch langsamer zu, die Mündung ist weiter erweitert. Länge der Schale: 4,4 mm, Breite: 3,0 mm, Höhe: 1,5 mm.

Geographische Verbreitung: Griechenland (auf den Inseln Andros und Kreta), Balkan-Halbinsel (Albanien: Lepenac-Tal, Bulgarien: Umgebung von Slivno).

e) *Daudebardia (Daudebardia) rufa graeca* A. J. Wagner, 1895.

1895. *Daudebardia rufa graeca* A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 62. p. 613, Taf. II, Fig. 15, Taf. III, Fig. 19 a—b.
 1930. *Daudebardia rufa graeca* A. J. Wagner, C. R. Boettger, Mitteil. Zoolog. Museum Berlin, 16. p. 57.

Das Gehäuse erweitert sich rascher und ist weiter genabelt, im Umriss breit elliptisch, grünlich hornfarben, schwächer gestreift und glänzend. Das Gewinde ist grösser, im Profile stärker hervortretend. Die Zahl der Umgänge beträgt $2\frac{3}{4}$, sie nehmen langsamer und gleichmässiger zu, die Mündung ist weniger erweitert. Länge der Schale: 5,0 mm, Breite: 3,2 mm, Höhe: 1,5 mm.

Geographische Verbreitung: Griechenland, Balkan-Halbinsel.

f) *Daudebardia (Daudebardia) rufa maravignae* Pirajno, 1840.

1840. *Vitrina Maravignae* Pirajno, Cat. Moll. terr. fluv. Madonie etz., Palermo, p. 11.
 1857. *Daudebardia nivalis* Benoit, Illustr. sistem. crit. iconogr. Testac. Estramar. Sicilia, etz. Napoli, p. 53—54, Tav. I, fig. 8.
 1857. *Daudebardia grandis* Benoit, Cat. Conch. terr. fluv. Sicilia, etz. Bull. Soc. Malac. Ital., 1. p. 132.
 1881. *Daudebardia monticola* Benoit, Nouvo Cat. Conch. terr. fluv. Sicilia, etz. Messina, p. 10.
 1930. *Daudebardia rufa maravignae* Pirajno, Boettger, Mitteil. Zoolog. Museum Berlin, 16. p. 575.

Das Gehäuse ist offen genabelt, im Umriss einem grösseren Kreisausschnitte entsprechend, an der Oberseite gewölbt, gelblich oder rötlich gefärbt, durchsichtig, fein gestreift, glänzend. Das Gewinde ist im Profile deutlich hervortretend, verhältnismässig gross, die Zahl der Umgänge beträgt $2\frac{3}{4}$, gleichmässig und ziemlich rasch zunehmend, durch eine deutlich vertiefte Naht getrennt, vor der Mündung nicht herabsteigend. Die Mündung ist durch den vorletzten Umgang ausgeschnitten und erweitert. Der Oberrand ist gebogen, vorgezogen, nicht herabgesenkt, der Spindelrand konkav, wenig gebogen, an seiner Insertion nicht umgeschlagen. Die Embryonalschale ist vollkommen zentral. Länge der Schale: 4,2 mm, Breite: 3,0 mm, Höhe: 1,5 mm.

Die Radula der ausgewachsenen Exemplaren ist durchschnittlich 5,5 mm lang und 1,5 mm breit und enthält cca. 2000 Zähne.

Die Geschlechtsorgane sind im Grossen und Ganzen stark abgeflacht, zum Teil sogar plattenförmig. Die flache Eiweissdrüse fällt durch ihre beträchtliche Grösse auf, der Spermoviductus ist dagegen auffallend klein. Die Bursa copulatrix besitzt einen wohlentwickelten Ausführungsgang, und die stark ausgebildete Anhangsdrüse befindet sich ungefähr am Mittelteil der Vagina und umfängt zum Teil die Endpartien des weiblichen Geschlechtsorganes. Penis und Epiphallus bilden eine zylindrische, gegen das Vas deferens zu sich allmählich verjüngende Röhre. Der lange und kräftige Rückziehmuskel ist am Vorderteil des Epiphallus befestigt. Eine scharfe Grenze zwischen Epiphallus und Penis kann nicht festgestellt werden. Das Vas deferens besitzt die Form eines verhältnismässig dicken, in seiner ganzen Länge einen gleichen Durchmesser aufweisenden Schlauches, der seinen Ursprung weit über der Vaginadrüse hat. Wenn die charakteristischen Merkmale des Geschlechtsorganes der *Daudebardia rufa* mit denen der *D. rufa maravignae* verglichen werden, dann stellt sich ohne weiteres heraus, dass zwischen beiden keine solchen Unterschiede zu finden sind, auf Grund deren die sizilianische Form von der typischen *rufa* artlich trennbar wäre. Den wichtigsten Unterschied bildet allein die mächtig entwickelte Anhangsdrüse an der Vagina.

Geographische Verbreitung: Sizilien (Madonien oder Nebrodische Berge in Nord-Sizilien, Palermo, Monreale, Messina), Calabrien, Mte Gargano (600—800 m).

Variation. Die Veränderlichkeit der Schalen und Körperdimensionen der *D. rufa maravignae* untersuchte ich an Exemplaren aus Palermo. Dieselben habe ich im Frühjahr 1932 im Botanischen Garten von Palermo selbst gesammelt. Die Masse der 12 grössten Exemplaren waren die Folgenden:

Exemplar	Körperlänge mm	Körperbreite mm	Schalenlänge mm	Schalenbreite mm
1.....	7,5	5,0	4,9	3,4
2.....	9,5	4,5	4,7	3,7
3.....	7,0	4,5	4,6	3,2
4.....	7,8	4,2	4,3	3,1
5.....	8,5	4,3	4,3	3,0
6.....	8,0	4,0	4,2	3,0
7.....	6,5	4,0	4,2	3,0
8.....	9,0	3,8	4,1	3,0
9.....	6,5	4,0	4,0	2,8
10.....	7,0	4,5	3,9	2,9
11.....	7,5	3,7	3,8	2,9
12.....	6,0	4,1	3,5	2,5

Mittelwert der Körperlänge: 7,56 mm, Mittelwert der Körperbreite: 4,21 mm. Mittelwert der Schalenlänge: 4,2 mm, Mittelwert der Schalenbreite: 3,0 mm. Aus diesen Berechnungen ist ersichtlich, dass die Schale der *D. rufa maravignae* bei ungefähr gleicher Breite etwas kürzer ist, als die der mitteleuropäischen typischen *rufa*.

g) *Dauebardia (Dauebardia) rufa atlantica* Bourguignat, 1870.

*1870. *Dauebardia atlantica* Bourguignat, Mollusques litigieux, II. p. 5. Taf. 4, fig. 9—12.

1870. *Dauebardia Letourneuxi* Bourguignat, Moll. nouv. litig. II, p. 210, Taf. 33, fig. 7—12.

1870. *Dauebardia charopia* Letourneux, Ann. de Malacol. I. p. 292.

1870. *Dauebardia platystoma* Letourneux, Ann. de Malacol. I. p. 291.

Das Gehäuse ist klein, durchbohrt, sehr gedrückt, oben leicht gewölbt, glasartig durchsichtig, bernsteinfarben, sehr glänzend, zerbrechlich, in der Nähe der Naht des letzten Umganges — nur bei starker Vergrößerung — ganz fein gestreift erscheinend. Das Gewinde ist sehr klein, rund, schwach konvex, fast laterale Lage. Apex stumpf und glatt, Naht tief. Nur zwei Umgänge, der letzte bildet beinahe allein das ganze Gehäuse; dieses ist gedrückt eirund, etwas abgeschrägt und namentlich nach der Mündung zu sich stark erweiternd. Die Mündung ist sehr schräg, leicht ausgeschnitten, quer eiförmig. Der Mundsaum scharf und einfach. Der Oberrand gerade, vorne weit vorgezogen und gebogen, Spindelrand nur wenig verbreitert. Schalenlänge: 3,0 mm, Schalenbreite: 1,5 mm. (bei *D. charopia*, Schalenlänge: 5,0 mm).

Geographische Verbreitung: In dem Wald von Edough bei Bône in Algerien und Tala-Guizaa, Kabyliä.

h) Daudebardia (Daudebardia) rufa isseliana Nevill, 1880. (†)

1880. *Daudebardia isseliana* Nevill, Proc. Zoolog. Soc. London, p. 102, T. 13, fig. 2.

Die Schale ist genabelt, flach niedergedrückt, ziemlich dünn-schalig und zerbrechlich, sehr glänzend, blass hornfarben (subfossil); der Apex etwas seitlich gestellt. Drei nicht zusammengedrückte, nur leicht gewölbte Windungen, sehr rasch zunehmend, durch eine eingedrückte Naht geschieden, die letzte stark verbreitert. Mündung quer oblong, schief verlängert, nicht rundeiförmig wie bei der typischen *rufa*, der Aussenrand kaum gerundet, die Insertionen durch einen dünnen Kallus verbunden, der Spindelrand verdickt. Schalenlänge: 4,5 mm, Schalenbreite: 2,9 mm.

D. rufa isseliana Nevill unterscheidet sich von der Stammform hauptsächlich durch ihre relativ breitere Form und durch die Ausbildung der Schalenöffnung. („Compared with the three German species *D. isseliana* is nearest *D. rufa*, from which it can be at once distinguished by its greater proportional breadth“).

Geographische Verbreitung: *Daudebardia rufa isseliana* ist eine ausgestorbene geographische Rasse, die bisher nur aus den pleistozänen Höhlenablagerungen bei Mentone an der Riviera bekannt wurde.

2. *Daudebardia (Daudebardia) brevipes* Draparnaud, 1805.

1805. *Helix brevipes* Draparnaud, Hist. Nat. Moll., p. 119, Pl. VIII. f. 30—33.

1822. *Helicophanta brevipes* Férussac, Hist. Nat. Moll. p. 29, Pl. X. fig. 1.

1878. *Daudebardia (Rufina) brevipes* Draparnaud, Clessin, Mal. Bl. 25. p. 98.

1906. *Daudebardia (Rufina) brevipes* Draparnaud, A. J. Wagner, Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 38. p. 181.

1915. *Daudebardia brevipes* Draparnaud, A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 91. p. 13.

1941. *Daudebardia (Daudebardia) brevipes* Draparnaud, H. Wagner, Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., 60. p. 660.

1943. *Daudebardia (Daudebardia) brevipes* Draparnaud, Soós, A Kárpát-medence Mollusca-faunája, p. 302.

Beschreibung. Der Körper ist ebenso gefärbt wie bei der *rufa*. Auch die Grösse des Tieres ist ungefähr die gleiche.

Das Gehäuse ist im allgemeinen etwas kleiner als das der *D. rufa*, im Umriss eiförmig; eng, teilweise bedeckt genabelt, sehr zart, durchsichtig bis durchscheinend, glänzend, rötlichgelb bis gelblich hornfarben, die Oberseite flach gewölbt, radial etwas ungleichmässig, mitunter auch spiral gestreift. Das Gewinde ist klein, im Profile kaum hervortretend; es besteht aus $2\frac{1}{2}$ Windungen, von denen die ersten 2 langsamer, der nachfolgende Teil dagegen sehr rasch zunimmt, sie sind durch eine seichte Naht getrennt, vor der Mündung kaum merklich herabsteigend. Die Embryonalschale besteht aus $1\frac{1}{2}$ ziemlich rasch zunehmenden Windungen und ist zentral oder nahezu zentral gelegen. Die Embryonalschale wird nur bei vollkommen ausgewachsenen Gehäusen mit $2\frac{1}{2}$ Umgängen vollständig von den später gebildeten Umgängen umgeben, bei jüngeren Schalen ist ein Teil derselben frei, also randständig, während entsprechende Exemplare von *Daudebardia rufa* stets ein vollkommen zentral gelegene Embryonalschale aufweisen. Von *D. rufa* unterscheidet sich noch die vorstehende Art auch noch durch das enger genabelte, stärker glänzende und feiner gestreifte Gehäuse; die Umgänge, an Zahl um $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ geringer, nehmen schon von Anfang an, besonders aber vor der Mündung rascher zu, wodurch das an und für sich kleiner angelegte Gewinde im Verhältnis zur ganzen Schale noch kleiner und die Schale stärker in die Quere verbreitert erscheint.

Die Mündung ist sehr schief, durch den vorletzten Umgang etwas ausgeschnitten, sehr weit. Der Oberrand der Mündung ist gebogen, stark vorgezogen und abgesenkt, der Spindelrand konkav, wenig gebogen, an seiner Insertion umgeschlagen, den Nabel teilweise verdeckend. Länge der Schale: 4,2 mm, Breite: 3,0 mm, Höhe: 1,4 mm.

Die Veränderlichkeit der Schalen- und Körperdimensionen konnte ich nur an einer kleinen, aus Neuwaldegg stammenden Serie untersuchen. Die Messungsergebnisse waren die folgenden:

Neuwaldegg bei Wien, 5 vollständig ausgewachsene
Exemplare, III.—IV. 1931, leg. Mikula und Wagner

Exemplar	Körperlänge mm	Körperbreite mm	Schalenlänge mm	Schalenbreite mm
1.....	9,5	4,5	4,5	3,1
2.....	9,0	4,1	4,0	2,9
3.....	8,7	3,5	3,6	2,6
4.....	8,5	4,7	4,0	2,9
5.....	(seziertes Exemplar)		4,5	3,1

Mittelwert der Körperlänge 8,92 mm, Mittelwert der Körperbreite 4,2 mm, Mittelwert der Schalenlänge 4,12 mm, Mittelwert der Schalenbreite 2,92 mm.

Die *Radula* ist ungefähr ebenso gross wie bei der *rufa*, durchschnittlich 5,5 mm lang. und 1,5 mm breit, die Zahl der Querreihen schwankt zwischen 45—50. Die einzelnen Zähne sind von jenen bei *D. rufa* nicht wesentlich verschieden. Die Zahl der Zähne betrug auf der *Radula* eines von Neuwäldegg stammenden Tieres: 1980. (Zahl der Zähne in der Querreihe eines Seitenfeldes 22, Zahl der Querreihen 45).

Geschlechtsorgane. Der Penis ist lang und zylindrisch, der *Musculus retraktor penis* endständig. Das kurze *Vas deferens* mündet in das hintere Penisende. Der dünne Blasenstiel mündet in den drüsigen Teil der Vagina und ist kürzer als das ei- oder birnenförmige *Receptaculum seminis*. An der Vaginawand fand ich eine wohlentwickelte Anhangsdrüse (Das von mir untersuchte Exemplar stammte aus Neuwäldegg). Vgl. noch die Abbildungen von A. J. Wagner (Monogr. Taf. I. Fig. 2). und von H. Simroth (Die Nacktschnecken d. port. azor. Fauna, Taf. 6, Fig. 13).

Die Geschichte der Art. *Daudebardia brevipes* wurde zum erstenmal ebenfalls von J. Draparnaud beschrieben, der aber die Fundorte auch dieser Art leider nicht angegeben hat. Féruillac, der *D. brevipes* von Neuem beschrieb (Hist. Nat. gén. et part. des Mollusques terr. et fluv., 1822), bezeichnet als Fundort der Umgebung von Überlingen (p. 29) in der Nähe des Bodensees im Schwabenland.

Die Betrachtung des Original Exemplares dieser Art aus Draparnaud's Sammlung, welches sich im Naturhistorischen Museum in Wien befindet, und ebenso der Vergleich mit Draparnaud's Beschreibung und Abbildung, überzeugten A. J. Wagner, dass dem Autor auch diese Art nur in unausgewachsenen Exemplaren vorgelegen hat; es fehlt eben noch ein halber Umgang mit seiner für diese Art charakteristischen raschen Erweiterung und auch der Nabel ist weiter, wie überhaupt bei den unausgewachsenen *Daudebardien*. In den übrigen Merkmalen sind die Exemplare von *Daudebardia brevipes* aus Süddeutschland dem erwähnten Original exemplare am meisten ähnlich.

Verbreitung im Karpathenbecken. *Daudebardia brevipes* kommt in den westlichen und nördlichen Teilen des Landes in den Waldungen der niederen Bergregionen überall zerstreut vor. In den Nordwest-Karpathen ist sie im Malá Fätra-Gebirge (Trenčín, Szkala) und im Veliká Fätra-Gebirge (Kremnica, Goldbrunner Tal) gesammelt worden; im Pannonicum ist sie im Kőszeger-Gebirge (Tal des Steierbaches), im Rosalien-Gebirge (bei Sauerbrunn), im Somogyer Hüggelland (bei Kaposvár, Nádasder-Wald, und bei Szentbalázs), und im Mecsek-Gebirge (Szuadó-Tal) verbreitet. Nach älteren Angaben soll sie

auch in der Umgebung von Budapest vorkommt (?). Ausserdem wurde sie noch im Börzsöny-Gebirge (bei Szokolya), im Mátra-Gebirge (Almásy-Huta), und im Tornaer-Gebirge (Szádelőer-Tal) angetroffen. Die var. *pozsegica* ist aus der Nähe von Požega (Babja-Gore) beschrieben.

Weitere ausländische Verbreitung. Diese stimmt im allgemeinen mit der Verbreitung der *Daudebardia rufa* überein, beide Arten kommen auch an manchen Stellen zusammen vor, doch ist *D. brevipes* fast überall seltener und ihre Verbreitung scheint mehr sporadisch zu sein. Am Oberrhein ist sie wohl etwas häufiger als die *rufa*. Bekannte Fundstellen sind: Dinkelberg, Ruine Hauenstein (Schwarzwald), Freiburg i. Breisgau, nördl. Rheinpfalz, Heidelberg; in der Nordschweiz bei St. Gallen und Basel; am Niederrhein: Venusberg bei Bonn. In den Bayerischen Voralpen wurde sie am Schliersee, ferner bei München und in der Nähe von Dinkelscherben gesammelt. In Vorarlberg kommt sie bei Bregenz ebenfalls vor.

In der Gegend des deutschen Jura wird *brevipes* ebenfalls nur aus dem Püttlachtal der Fränkischen Schweiz gemeldet, im Maingebiet kommt sie in der Gegend von Aschaffenburg im Spessart vor. Nördlich vom Main ist sie aus dem Kinzigtal, Gelnhausen, Wächtersbach, vom Vogelsberg, Hessisches Bergland, Hammer bei Schlierbach, bis gegen die Obere Weser (Kassel) und nördlich bis Paderborn bekannt. In Thüringen wurde sie bisher einzig bei Eisenberg (Ostthüringen), nördlicher in der Umgebung von Kösen und Steigerwald bei Erfurt gefunden. Ihre sächsischen Fundstellen liegen im sächsischen Elbtal und in seinen westlichen Nebentälern (bei Grimma und Umgebung, Chemnitz und Umgebung, Tschepa-tal, Schogau-Tal, Tanneberg, Lichtenwalde, Mittweida, Waldhaim, Dresden und Umgebung, Triebisch-Gebirge, usw.). Aus den Sudeten wird *brevipes* aus der Nähe von Landskron gemeldet; in Mähren ist sie dem Mähr. Gesenke, in Süd-Schlesien bei Teschen und bei Ustron verbreitet.

Im Wienerwald kommen *D. brevipes* und *rufa* stellenweise zusammen vor (So bei Neuwaldegg und in der Gegend von Fischau bei Wiener Neustadt). Ferner wird *brevipes* noch von den folgenden Fundstellen gemeldet: Gugging, Dornbach, Hütteldorf, Klosterneuburg, Brigittenau, Kaltenleutgeben, Weidlingen, Schönau bei Baden, Baden bei Wien, usw.

Im polnischen Gebiet kommt *brevipes* hauptsächlich in Galizien (Strzyzow) vor. Aus der Gegend von Krakau und Rawa-Ruszkka wird sie auch in der Literatur aufgezählt.

Auf der Balkan-Halbinsel ist sie von Süddalmatien (Cattaro) bis zu den Griechischen Inseln verbreitet. Fundstellen: Nord-Albanien: Prıboj, Kacanik im Lepenic-Tal, am Fuss des Ljubeten; Montenegro: Crna

Gora; Mazedonien, Griechische Inseln: Korfu (im Parke der Villa Reale), Kumani, Morea, Demioabas Kalamata.

In Italien lebt sie besonders in den südlichen Teilen des Landes und auf den Inseln. Fundstellen: Caramanico in den Abruzzen, Taranto in Apulien, Kalabrien, Sardinien, Madonien oder Nebrodische Berge in Sizilien.

Fossiles Vorkommen. In den Nord-Karpathen kommt *Daudebardia brevipes* fossil in den pleistozänen Quellenkalk des Aj-Tales im Tornaer-Gebirge vor, wo sie von Kormos entdeckt wurde. Ihre fossilen Fundstellen in Deutschland und in der Schweiz hatte Geyer zusammengestellt. Sie kommt im Qu. I. zusammen mit *D. rufa* bei Diessen, Dettingen, Geislingen, Streitberg, Weimar-Taubach, Apolda, Osterode, ausserdem im St. Galler Rheintal, bei Schaffhausen am Rheinfall, Traisa in Hessen und Mühlhausen in Thüringen vor.

Als einen nahen Verwandten der *D. brevipes* müssen wir nach C. R. Boettger's Meinung auch *Daudebardia praecursor* Andr. betrachten (30, p. 578), die aus dem untermiozänen Landschneckenmergel bei Oppeln in Ober-Schlesien beschrieben wurde. Anderer Meinung ist A. J. Wagner, nach dessen Vermutung das Gehäuse der *D. praecursor* eine derart auffallende, nahezu vollkommene Übereinstimmung mit jenem der „*Libania jetschini*“ A. J. Wagner zeigt, dass diese untermiozäne Art ebenfalls als eine „*Libania*“ aufzufassen sein dürfte (296, p. 15). Ich hatte leider nicht die Möglichkeit gehabt, die Reste von *D. praecursor* selbst zu untersuchen, ich verlasse mich aber auf die Autorität von Wenz, der dieselben ebenfalls in die Untergattung *Daudebardia* s. str. einteilte (344, p. 307).

Variabilität. *Daudebardia brevipes* ist sowohl dem Bau ihrer Schale, als auch ihrer Färbung nach ziemlich veränderlich, und diese Eigenschaft führte zu der Beschreibung von zahlreichen geographischen Rassen und Lokalformen. Eine schon sehr lange bekannte Form ist die var. *carpathica* (1895), deren Verbreitungsgebiet nach den Beobachtungen von A. J. Wagner sich über die Karpathen, Mährens, Ostschlesiens und von Slovensko sich erstreckt. Das Gewinde dieser Varietät ist grösser angelegt, ihre Umgänge nehmen etwas langsamer zu und ihr Nabel ist weiter. Ihre Schale ist lichtgrün gefärbt und mit einer ebenfalls grünen Schale ist auch die sehr hell gefärbte var. *pozsegica* auszeichnet.

Aus dem Karpathenbecken sind uns nur diese zwei Varietäten bekannt geworden, umso mehr Varietäten wurden aber aus Italien beschrieben, wo sich die leidenschaftliche „Artfabrikation“ einiger Malakologen auch bei dieser Art reichlich austobte. Mit der Systematik der sizilianischen und unteritalienischen Daudebardien hatte sich C. R.

Boettger eingehender beschäftigt. Die folgenden Erörterungen wurden zum Teil aus seiner Arbeit übernommen.

Die sizilianische Form der *Daudebardia brevipes* ist von der in Mitteleuropa vorkommenden typischen Rasse dieser Raubschnecke weniger verschieden als etwa der markante Unterschied zwischen *Daudebardia rufa maravignae* und *Daudebardia rufa typ.* zeigt; immerhin dürfte man aber die sizilianische Form von *Daudebardia brevipes* subspezifisch abtrennen können. Die Schnecke aus Sizilien ist bei gleicher Anzahl der Umgänge kleiner als die typische Form; das Gewinde nimmt rascher zu, weshalb der letzte Umgang im Verhältnis grösser ist. Die Mündungsränder nähern sich einander deutlich und sind im ausgewachsenen Zustand durch eine dünne Schwiele verbunden. Der erste, der die Verhältnisse von modernem Standpunkt festgelegt hat, ist A. J. Wagner (296, p. 616). Nach seinen Ausführungen scheint zwischen der sizilianischen Schnecke und *Daudebardia brevipes* vermittelnd eine Form aus den Abruzzen zu stehen, die er *Daudebardia brevipes var. apenina* genannt hat (296, p. 616). Das Vorkommen einer Übergangsform in Mittelitalien, die zwischen der sizilianischen Schnecke und der typischen mitteleuropäischen *Daudebardia brevipes* steht ist recht einleuchtend.

Was die Nomenklatur der sizilianischen Form von *Daudebardia brevipes* anbelangt, so muss sie den Namen *Daudebardia brevipes sicula* A. Biv. führen. Leider sagt Bivona im Jahre 1839 nichts über Embryonalschale seiner „*Testacella sicula* A. Biv.“ aus (22, p. 223—224), wonach eine Unterscheidung zwischen *Daudebardia rufa* und *D. brevipes* leicht möglich wäre. Bestimmend für die Identifizierung der Schnecke von A. Bivona scheint jedoch zu sein: einmal, dass dieser Autor nichts über eine Nabelbildung der Schale sagt, was er bei seiner längeren Beschreibung sicher getan hätte, falls er *Daudebardia rufa maravignae* vor sich gehabt hätte. Ferner hat L. Benoit, der die sizilianischen Schnecken genau voneinander unterschied, „*Testacella sicula* A. Biv.“ ohne Bedenken in die Synonymie von *Daudebardia rufa* verwiesen (12, p. 50), worunter er aber nach Boettger's Feststellungen immer *Daudebardia brevipes* meinte. Auch E. Pirajno hat die in Frage kommende Schnecke gekannt und sie von seiner „*Vitrina Maravignae* Pir.“ als „*Vitrina elongata* Drap.“ unterschieden (22, p. 12), die natürlich mit Draparnaud's Art nichts zu tun hat. Auffallenderweise beschreibt L. Benoit 1857 nochmals eine „*Daudebardia sicula* Benoit“ (12, p. 52—53), während er die „*Testacella sicula* A. Biv.“ in die Synonymie von *Daudebardia rufa* verwies. Als Autor dieser zweiten *sicula* hat jedoch P. Fischer zu gelten, der Benoit's Schnecke ein Jahr früher als dieser publizierte (99, p. 27).

Benoit's Abbildungen von „*Daudebardia rufa* Drap.“ (12, Taf. I. Fig. 6) und von *Daudebardia sicula* Ben. (12, Taf. I. Fig. 7) stellen jedoch zweifellos die gleiche Art in verschiedener Ausführung dar, nämlich *Daudebardia brevipes* Drap., worauf bereits A. J. Wagner hingewiesen hat (296, p. 616). Ausserdem konnte C. R. Boettger *Daudebardia sicula* Ben. aus der Sammlung Paetel im Zoologischen Museum in Berlin prüfen; auch hier handelte es sich zweifellos um eine Form der *Daudebardia brevipes* Drap. Da A. J. Wagner eine Identifizierung von „*Testacella sicula* A. Biv.“ nicht vornehmen konnte, so benannte er *Daudebardia sicula* Ben. neu, und reihte sie als „Var. *benoiti* A. J. Wagner“ unter die Varietäten von *Daudebardia brevipes* Drap. ein (p. 616). Ihm war entgangen, dass bereits J. R. Bourguignat im Jahre 1864 *Daudebardia sicula* (Ben.) Fisch. aus demgleichen Grunde in *Daudebardia fischeri* Bourg. umbenannt hatte. C. R. Boettger hat diese Namen nach dem oben Gesagten in die Synonymie von *Daudebardia brevipes sicula* A. Biv. verwiesen (30, p. 579).

Sowie auch die Gestalt der Schale der mitteleuropäischen *Daudebardia brevipes* Drap. durch den verschiedenen Grad in der Ausbildung des letzten Umganges recht verschieden aussehen kann, so weichen auch bei *Daudebardia brevipes sicula* A. Biv. die einzelnen Altersstadien im Umriss der Schale oft nicht unerheblich voneinander ab. Das hat wiederum zur Aufstellung von neuen Arten geführt, die jedoch in die Synonymie von *D. brevipes sicula* A. Biv. einzureihen sind. L. Benoit hat eine solche 1881 beschrieben, *Daudebardia minuta* Ben. (14, p. 10), und zwei weitere, *Daudebardia sylvana* Ben. und *Daudebardia intermedia* Ben. benannt, ihre Beschreibung aber anscheinend nicht veröffentlicht, jedoch Tiere unter diesem Namen versandt, so dass sie in manchen Sammlungen vorhanden sein dürften. Nach Prüfung von Exemplaren dieser drei „Arten“ die aus Sammlung Paetel stammen und im Zoologischen Museum in Berlin liegen, konnte C. R. Boettger feststellen, dass es sich bei allen um verschiedene Altersstadien von *Daudebardia brevipes sicula* A. Biv. handelt.

Hinsichtlich *Daudebardia minuta* Ben. und *Daudebardia intermedia* Ben. ist W. Kobelt 1877 zu einem Ergebnis gelangt, welches gut mit demjenigen Boettger's übereinstimmt (165, p. 81), während er *Daudebardia sylvana* Ben. nicht erwähnt. Er hat die beiden genannten Formen zusammen mit *Daudebardia sicula* Ben. von L. Benoit erhalten und hält sie nur für verschiedene Altersstadien der *Daudebardia sicula* Ben. Letztere Schnecke beschreibt W. Kobelt und bildet sie gut erkennbar ab (165, Taf. 141. Fig.

1390); sie gehört zu *Daudebardia brevipes* Drap. Auf L. Benoit ist es wohl wieder zurückzuführen, dass W. Kobelt die verwandtschaftlichen Beziehungen der Schnecke bei *Daudebardia rufa* Drap. sucht, worunter ja Benoit *Daudebardia brevipes* Drap. verstand. Kobelt betont mit Recht, dass sie sich von *Daudebardia rufa* „sofort durch die ganz andere Nabelbildung“ unterscheidet; sie zeigt nämlich die Verhältnisse von *Daudebardia brevipes*.

Es sei hier betont, dass *Daudebardia brevipes sicula* A. Biv., ebenso wie *Daudebardia rufa maravignae* Pir., sich nicht auf Sizilien beschränkt, sondern auch in Unteritalien verbreitet ist, jedenfalls aber in Kalabrien vorkommt. Da die Embryonalschale nicht zur Unterscheidung der Arten herangezogen wurde, so sind die Angaben ohne Abbildungen in der Literatur unsicher und nur auf Grund der Feststellungen bezüglich der Nabelbildung der Schale mit einiger Wahrscheinlichkeit zu deuten. Das gilt beispielweise auch für die Bearbeitung der kalabrischen Mollusken durch die Marchesa Paulucci.

Die von Stefani und Pantanelli beschriebene *Daudebardia tarentina*, für die eine neue Untergattung „*Pseudolibania*“ (1879) geschaffen wurde, scheint ebenfalls mit *D. brevipes* nahe verwandt zu sein. Was aber die *Daudebardia tarentina* eigentlich ist, vermögen wir nicht mit Bestimmtheit zu sagen. Nach der langen Diagnose dieser Schnecke „mit haliotisartiger Schale“ scheint eine eigenartige Form vorzuliegen. Nach Boettger's Meinung könnten die beobachteten Unterscheidungsmerkmale möglicherweise in der Diagnose etwas stark aufgetragen sein und sich hinter dieser „Art“ eine Form einer wohlbekannten *Daudebardia*-Art verbergen (?). A. J. Wagner führt *D. tarentina* de Stef. et Pant. in der Synonymie von *Daudebardia rufa* auf (297, p. 180) und W. Kobelt ist ihm darin gefolgt (167, p. 180—184). Nach letzterem Autor hat A. J. Wagner Exemplare von *Daudebardia* aus der Umgebung von Tarent als *Daudebardia rufa* erkannt und hierauf diese Identifizierung vorgenommen. Das erscheint allerdings gewagt, denn in der Gegend von Tarent dürfte neben einer Form von *D. rufa*, ebenso wie im übrigen Unteritalien und in Sizilien auch eine *D. brevipes* vorkommen. Auf letztere passt aber die Diagnose gewiss viel besser.

Beiläufig sei erwähnt, dass wir uns betreffs „*Helicarion sardous Issel*“ (150; p. 279—281) durchaus der Ansicht A. J. Wagner's (297, p. 179) anschließen müssen, die auch von Kobelt wiedergegeben wird (167, p. 201—202). Der Abbildung nach handelt es sich anscheinend um eine Form der *Daudebardia brevipes*, womit auch eine besondere Gattung oder Untergattung *Isselia* Bourg. hinfällig wird.

Das oben Gesagte berücksichtigend, sind nach dem Stande unserer

heutigen Kenntnisse die folgenden Unterarten und Varietäten von *Daudebardia brevipes* Drap. zu unterscheiden.

a) *Daudebardia (Daudebardia) brevipes* var. *carpathica* A. J. Wagner, 1895.

1895. *Daudebardia brevipes* var. *carpathica* A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 62. p. 615—616, Taf. III. Fig. 22 a—c.

Die Schale ist lichtgrün, etwas milchig getrübt, an den Rändern glashell durchscheinend, stark glänzend, fein radial, sehr fein spiral gestreift. Das Gewinde ist grösser angelegt, die Umgänge nehmen etwas langsamer zu, der Nabel ist weiter. Länge der Schale: 4,5 mm, Breite: 3,0 mm, Höhe: 1,4 mm.

Vorkommen: Das Verbreitungsgebiet dieser Varietät erstreckt sich über die Karpathen Mährens, Ostschlesiens und von Slovensko.

b) *Daudebardia (Daudebardia) brevipes* var. *pozsegica* H. Wagner, 1941.

1941. *Daudebardia rufa* var. *pozsegica* H. Wagner, (Lapsus cal.) Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., 60. p. 656—657.

Das Tier ist sehr hell gefärbt, die Seiten bis zu den oberen Rückenteilen weisslich, nur am Rücken mit bräunlichgrauen Flecken und Pünktchen. Kopf und Halsteil sind nur oben, in der Fortsetzung des Rückens grau, sonst weiss. Ebenfalls weiss ist die Sohle, u. zw. in ihrer ganzen Länge. Die Schale ist grünlich und erscheint in der Nähe der Mündung am dunkelsten gefärbt. Die Embryonalschale ist mattweiss. Schalenlänge: 4,5 mm, Schalenbreite: 3,0 mm.

Vorkommen: Bisher nur von Požega bekannt.

c) *Daudebardia (Daudebardia) brevipes apenina* A. J. Wagner, 1895.

1895. *Daudebardia brevipes* var. *apenina* A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 62. p. 616.

1930. *Daudebardia brevipes apenina* A. J. Wagner, C. R. Boettger, Mitteil. Zoolog. Museum Berlin, 16. p. 577.

Das Gehäuse ist bei gleicher Anzahl der Umgänge kleiner, dicht und sehr fein gestreift, licht bernsteingelb, glänzend. Der letzte

Umgang nimmt etwas rascher zu, die etwas genäherten Mundränder sind durch eine dünne Schwiele verbunden. Schalenlänge: 3,3 mm, Schalenbreite: 2,2 mm.

Vorkommen: Caramanico in den Abruzzen.

d) *Daudebardia (Daudebardia) brevipes* var. *tarentina* De Stefani et Pantanelli, 1879.

1879. *Daudebardia (Pseudolibania) tarentina* De Stefani et Pantanelli, Bull. Soc. Malocol. Ital., 5. p. 11—12.

Das Gehäuse ist geritzt, haliotisähnlich, stark niedergedrückt, glashell, rotgelb, fein gestreift, mit sehr feinen Spirallinien. Zahl der Umgänge $2\frac{1}{2}$, der letzte sehr verlängert. Das Gewinde ist sehr klein und lateral. Die Mündung ist sehr gross, sehr schief, länglich oval, der Spindelrand in der Mitte konkav und umgeschlagen. Schalenlänge: 4,5 mm, Schalenbreite: 2,4 mm, Schalenhöhe: 0,7 mm.

Vorkommen: Tarento, Apulien.

A. J. Wagner hat an Hand von Tarentiner Exemplaren hin die *Daudebardia tarentina* für identisch *Daudebardia rufa* erklärt und führt sie demzufolge in der Synonymie von *rufa* auf, die Diagnose der Schale weist jedoch eher auf *D. brevipes*. Es muss als wahrscheinlich angenommen werden, dass in Süditalien neben *D. rufa* überall auch die *D. brevipes* vorkommt.

e) *Daudebardia (Daudebardia) brevipes sardoa* Issel, 1873.

1873. *Helicarion sardous* Issel, Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, 4. p. 279.
1876. *Isselia sardoa* Bourguignat, Bull. Soc. Sci. Phys. Nat. Toulouse, 3. p. 65.

Das Gehäuse ist von oben gedrückt, schwach gewölbt, eng durchbohrt, in der Quere sehr verbreitert, ganz fein gestreift, sehr glänzend, strohgelb. Das kleine, etwas seitlich stehende Gewinde zählt $2\frac{1}{2}$ Umgänge. Die Windungen nehmen rasch zu und werden durch eine mässig eingedrückte Naht geschieden. Der erste Umgang ist flach, der zweite weit, verlängert, niedergedrückt, nicht kantig. Die Mündung ist sehr schief, gross, an der Basis lang angerundet, der Spindelrand ist schwach gebogen, der Aussenrand abgerundet, fast hautartig. Schalenlänge: 4,0 mm, Schalenbreite: 2,5 mm, Schalenhöhe: 1,0 mm.

Vorkommen: Auf der Insel Sardinien.

Der Schale nach muss diese Form in die nächste Verwandtschaft der *Daudebardia brevipes* eingereiht werden.

f) *Daudebardia (Daudebardia) brevipes sicula* Bivona, 1839.

1839. *Testacella sicula* A. Bivona, Nuovi Moll. terr. fluv. Palermo. Giorn. Sci. Lett. Arti Sic., **66**. p. 223—224.
1856. *Daudebardia sicula* P. Fischer, Monogr. Daudebardia. Journ. de Conch., **5**. p. 27, Pl. 1.
1857. *Daudebardia sicula* Benoit, Illustr. sist. crit. icon. Testac. Estramar. Sicilia, etz. Napoli, p. 52—53.
1864. *Daudebardia fischeri* Bourguignat, Malacol. l'Algérie, etz. II, Paris, p. 845.
1881. *Daudebardia minuta* Benoit, Nuovo Cat. Conch. terr. fluv. Sicilia, etz. Messina, p. 10.
1881. *Daudebardia sylvana* Benoit, in litt.
1881. *Daudebardia intermedia* Benoit, in litt.
1895. *Daudebardia brevipes* var. *benoiti* A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, **62**. p. 616, Taf. III. Fig. 23 a—c.
1930. *Daudebardia brevipes sicula* A. Bivona, C. R. Boettger, Mittel. Zoolog. Museum Berlin, **16**.

Das Tier ist obenher blaugrau, der Fuss ist weisslich, die Seiten tragen blaue Fleckchen.

Das Gehäuse ist kleiner, sehr eng und halbbedeckt genabelt, im Umrisse breit elliptisch, niedergedrückt, dicht und sehr fein gestreift, bernsteingelb oder gelbgrün, lebhaft glänzend. Das Gewinde ist ganz flach, mit ziemlich tiefer Naht, der letzte Umgang deutlich rascher zunehmend, der Spindelrand mehr gebogen. Die Mündung ist regelmässig oval, wenig ausgeschnitten, und trägt reichlich drei Viertel der Gesamtlänge. Mundsaum einfach, scharf, dünn, die deutlich genähernten Mundränder sind durch eine dünne Schwiele verbunden. Der Basalrand ist etwas umgeschlagen und verdeckt einen Teil des engen Nabelloches. Schalenlänge: 4,0 mm, Schalenbreite: 2,5 mm, Schalenhöhe: 1,25 mm.

Vorkommen: Sizilien bei Lentini und Palermo, Madonien oder Nebrodische Berge in Nord-Sizilien, Kalabrien.

3. *Daudebardia (Daudebardia) nubigena* Bourguignat, 1870.

1870. *Daudebardia nubigena* Bourguignat, Moll. litig. II. p. 3, t. 4, fig. 13—16.

Beschreibung: Das Gehäuse ist genabelt, sehr niedergedrückt, oben kaum gewölbt, zerbrechlich, glasartig, glänzend, hornfarben, unten mit einem Stich ins Grünliche, sehr fein gestreift, der letzte Umgang mit leicht welliger Streifung. Das Gewinde ist kaum gehoben, liegt etwas seitlich, mit stumpfem, heller gefärbtem Apex.

Die Zahl der Umgänge beträgt 3, sie sind kaum konvex, nehmen rasch zu, der letzte ist sehr verbreitert, gedrückt und quereoval. Die Naht ist deutlich eingedrückt. Die Mündung ist sehr gross, schief, wenig ausgeschnitten, quereiförmig. Der Mundsaum ist scharf, gerade, einfach, der Oberrand weit vorgezogen, und vorne gebogen, der Spindelrand etwas ausgebreitet, die Insertionen durch einen dünnen Kallus verbunden. Schalenlänge: 5,0 mm, Schalenhöhe: 2,0 mm.

Vorkommen: In der Nähe von Blidah auf den höchsten Punkten des Kleinen-Atlas (1700—1800 m), in der Nähe des schmelzenden Schnees an feuchten, nur im Sommer schneefreien Stellen, entdeckt von **Letourneux**.

Nach der Beschreibung und Abbildung der Schale gehört *Daudebardia nubigena* zweifellos in die Untergattung *Daudebardia* s. str. Vielleicht stellt sie nur eine besondere geographische Rasse der *D. brevipes* dar, da ich aber die Original Exemplare nicht selbst gesehen habe, musste ich mit Rücksicht auf ihren besonderen Aufenthaltsort ihren Rang als Spezies beibehalten.

4. *Daudebardia (Daudebardia) praecursor* **Andreae**, 1902 (†).

1902. *Daudebardia praecursor* **Andreae**, Untermiocäne Landschneckenmergel bei Oppeln in Schlesien. *Mitteil. Roemer-Museum, Hildesheim*, Nr. 16. p. 2—4. Textfig. 1.
1902. *Daudebardia praecursor* **Andreae**, Zweiter Beitrag zur Binnenconchylienfauna des Miocäns von Oppeln in Schlesien. *Mitteil. Roemer-Museum, Hildesheim*, Nr. 18. p. 6.
1923. *Daudebardia (Daudebardia) praecursor* **Andreae**, **Wenz**, *Foss. Cat.* I. 17, 18, 20. *Gastrop. Extramarin. Tert. I.* p. 307.

Beschreibung. Das kleine, cca. 4 mm lange, 2 mm breite und kaum 1 mm hohe Gehäuse hat etwa anderthalb Umgänge. Das glatte Embryonalgewinde tritt bei einem Umgang gewölbt heraus, dann beginnen die in Abständen wulstig hervortretenden Anwachsstreifen. Die Mündung ist sehr stark erweitert. Der Nabel ist klein, doch deutlich stichförmig, der Mundsaum neben dem Nabel etwas geschwollen. Die ganze Schale ist dick und kräftig. Im Vergleich mit den in Mitteleuropa jetzt noch lebenden *Daudebardia rufa* und *D. brevipes* steht sie der letztgenannten am nächsten, der Nabel ist jedoch bei der fossilen Form kleiner, und das Gewinde tritt noch stärker gegen die entwickelte Mündung zurück.

Bemerkung. In seiner ersten Beschreibung glaubte **Andreae**, dass *Daudebardia praecursor* eine recht seltene Art sei (4, p. 4), später wurden aber von Oppeln über 50 Exemplare gesammelt, die z. T. noch

etwas grössere Dimensionen erreichen, als das abgebildete Original-exemplar.

Bei dem so reichen Material trat die nähere Verwandtschaft mit der rezenten *Daudebardia brevipes*, auf die schon hingewiesen wurde, deutlich hervor, noch mehr erinnert die Art aber an *Daudebardia heydeni* Bttgr., die aber breiter oval ist und eine relativ grössere Mündung zeigt. O. Boettger, dem *Andreae* seine eigene Exemplare zur Überprüfung sandte hat diese mit *Daudebardia praecursor* verglichen und anerkannte sie als eine bestimmt neue und gute Art.

A. J. Wagner bemerkte bei der Beschreibung von *Libania saulcyi* Brgt., dass das Gehäuse der in Rede stehenden Art eine auffallende, nahezu vollkommene Übereinstimmung mit jenem der *Libania jetschini* A. J. Wagner zeigt. So dürfte seiner Meinung nach *Daudebardia praecursor* ebenfalls unter *Libania* einzureihen sein. C. R. Boettger dagegen zählt *Daudebardia praecursor* zu den nahen Verwandten von *Daudebardia brevipes* (30, p. 578), und dieser Meinung war auch W. Wenz, der vorzügliche Kenner der tertiären Landschnecken gewesen. Leider konnte ich die Exemplare selbst nicht untersuchen. Die in 5-facher Vergrösserung abgebildeten Schalen zeigen tatsächlich eine grosse Ähnlichkeit mit denen der Libanien, da wir uns aber auf die Autorität von Wenz verlassen müssen, soll *Daudebardia praecursor* in die Untergattung *Daudebardia* s. str. eingeteilt werden.

Vorkommen: Oberes Miozän, Tortonien, Landschneckenmergel bei Oppeln in Schlesien. Die älteste bisher bekannte *Daudebardia*-Art.

5. *Daudebardia (Daudebardia) lederi* Boettger, 1881.

1881. *Daudebardia (Rufina) Lederi* O. Boettger, Sechstes Verz. transk. armen. nordpers. Moll. Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., 8. p. 172—173, Taf. 7. Fig. 2a—b.
1906. *Daudebardia (Rufina) rufa Lederi* O. Boettger, A. J. Wagner, Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 38. p. 181.
1906. *Daudebardia (Rufina) rufa* var. *lederi* O. Boettger, Kobelt, Raublungenschnecken, in: Syst-Conch. Cab., 185.
1910. *Daudebardia lederi* O. Boettger, Simroth, Kaukas. u. asiat. Limac. usw. Ann. Mus. Zoolog. l'Acad. Imp. Sci. St.-Petersburg, 15. p. 553—554. Taf. VIII. Fig. 57—59.
1912. *Daudebardia Lederi* O. Boettger, Simroth, Kaukas. Nacktschneckenf. Mitteil. Kaukas. Mus., 6. p. 86.

Beschreibung. Das Tier ist oben violett-schwarz oder blau-schwarz gefärbt, an den Seiten heller, die Sohle ist weiss. Die Länge des Tieres beträgt, nach Boettger, 13 mm, die Breite 6,75 mm, die Höhe 8,5 mm. Breite der Sohle 3,5 mm.

Das Gehäuse ist von blass horn gelb bis mehr oder weniger lebhaft rotbraun gefärbt, teilweise bedeckt genabelt, im Umriss elliptisch, mit fast parallelen Rändern, an der Oberseite flach gewölbt, dünn-schalig, durchsichtig, bis durchscheinend, etwas ungleichmässig fein gestreift. Das Gewinde ist im Profile kaum hervortretend, der Gewindedurchmesser verhält sich zur Gehäuselänge wie 1:4. Die Zahl der Umgänge beträgt $2\frac{1}{2}$, die 2 ersten langsam, der Rest sehr rasch zunehmend, vor der Mündung wenig herabsteigend. Die Mündung ist sehr erweitert, durch den vorletzten Umgang etwas ausgeschnitten, der Ober-rand ist gebogen, sehr vorgezogen, wenig herabgesenkt, der Spindel-rand konkav, wenig gebogen, an seiner Insertion kurz umgeschlagen, den Nabel teilweise verdeckend. Die Mundränder sind durch einen dicken, scharf abgegrenzten Kallus verbunden. Die Embryonalschale ist vollkommen zentral gelegen. Die Länge der völlig ausgewachsenen Schalen beträgt 6,5—8,0 mm, ihre Breite 3,75—4,5 mm. An kleineren Schalen konnte ich noch die folgenden Masse feststellen: $5,6 \times 3,5$ mm, $5,4 \times 3,3$ mm, $5,1 \times 3,2$ mm, $4,5 \times 2,8$ mm, usw.

Geschlechtsorgane. Der Penis ist etwa 3-mal so lang als Ovidukt + Atrium, und besteht aus drei gut unterscheidbaren Teilen. Der obere Penisabschnitt ist ein längliches, am Ende etwas zugespitztes Säckchen, der mittlere eine schlanke, zylindrische Muskelröhre, der dritte eine ganz kurze, etwas abstehende Muskelscheide. Der mittlere, zylindrische Teil ist wenigstens 2-mal so lang wie der obere. Das Vas deferens mündet am oberen Ende des Penis, wo auch der Rückziehmuskel befestigt ist. Die Endblase der Bursa copulatrix besitzt eine eiförmige Gestalt, der sehr kurze Stiel mündet ungefähr in die Mitte des etwas geschwollenen Oviduktus (Vgl. Simroth, 1910, p. 554, Taf. VIII., Fig. 59, und Simroth, 1912, p. 86 und p. 110).

Von *Daudebardia rufa* unterscheidet sich die vorstehende Art durch die etwas grösser angelegte Jugendschale, durch das langsamere Zunehmen der ersten zwei Umgänge, während sich der Rest derselben auffallend rasch erweitert. Auch des Gewinde ist kleiner als bei *D. rufa*. Von *D. brevipes* unterscheidet sich *D. lederi*, neben anderen Merkmalen, noch durch ihre vollkommen zentral gelegene Embryonalschale. Auch von den übrigen Arten der Untergattung *Daudebardia* s. str. ist sie durch ihre auffallende Schalengrösse leicht zu unterscheiden. Im Bau des Geschlechtsapparates ist besonders die Länge und die Beschaffenheit des Penis sehr charakteristisch.

Geographische Verbreitung: Zis- und Transkaukasien, Kuban Gebiet, Nordkaukasus: Westlich vom Flusse Bjelaja (Nebenfluss des Kuban), ferner beim Kosakendorf Szusdalskaja, in der Dachoffschen Felsenschlucht und im Pseukupgenist. Westlicher oder

Pontischer Kaukasus: Im Waldgebiet der Südost- und Nord-Abhänge der Oschten-Fischt Gebirge Gruppe (Fischt-Berg 2854 m), auf dem Berg Guk in 3000 Fuss Meereshöhe und in den Wäldern der Niederung Kurdschips. Im Gebiet des Schwarzen-Meerer: In der Umgebung der Hafenstadt Sotschi (Dachowskij). Kaukasisches Suramgebirge: In der Umgebung von Kutais und in der Landschaft Letschgum. Ferner aus dem Nakerala-Gebirge, längst der linken Seite des Rionflusses, weiter von der Ezeri-Alpe und auch sonst aus Svanetien.

Zur Geschichte der Art. Von *Daudebardia lederi* gab der Autor O. Boettger eine klare, recht gute Beschreibung. A. J. Wagner hat im Jahre 1906 ihre artliche Selbstständigkeit in Zweifel gezogen und zählt sie nur als einen Unterart der *Daudebardia rufa* auf (297, p. 181). Diese Auffassung von A. J. Wagner wird auch von Kobelt geteilt, der aber unsere Art nur mehr als eine Varietät bewertet (167, p. 185). A. J. Wagner gibt im Jahre 1915 seiner Meinung wie folgt Ausdruck: „*Daudebardia lederi* Bttg. aus Zis- und Transkaukasien steht mit Rücksicht auf die Verhältnisse des Gehäuses der *D. rufa* Drap. so nahe, dass mich nur die Unkenntnis der anatomischen Verhältnisse bei der erstgenannten Art veranlasst, dieselbe nicht als Form der *D. rufa* Drap. aufzufassen“ (298, p. 13); Wahrscheinlich ist es Wagner's Aufmerksamkeit entgangen, dass inzwischen H. Simroth die *Daudebardia lederi* auch anatomisch untersuchte; die von Simroth entdeckten und veröffentlichten wichtigen Merkmale in ihrem inneren Organismus sichern aber auf jeden Fall den Artrang der *Daudebardia lederi* (260, p. 86, und p. 110).

Nach H. Leder lebt *Daudebardia lederi* meist unter dem Laub in den Buchenwäldern oder in den Buchengruppen. Er fand sie auch unter faulen, feuchten Baumstämmen oder unter Steinen die recht feucht liegen.

6. *Daudebardia (Daudebardia) heydeni* Boettger, 1879.

1879. *Daudebardia Heydeni* O. Boettger, Kaukas. Moll. Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., **6**. p. 3. Taf. I. Fig. 1.
 1880. *Daudebardia (Sieversia) Heydeni* O. Boettger, Kobelt in: Rossmässler, Iconogr. VII, p. 28. No. 1937.
 1880. *Daudebardia Pawlenkoi* O. Boettger, Kaukas. Moll. Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., **7**. p. 113—114. Taf. IV. Fig. 1.
 1881. *Daudebardia (Sieversia) Heydeni* O. Boettger, Sechstes Verzeichnis, usw. Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., **8**. p. 171—172.
 1883. *Daudebardia (Rufina) Heydeni* O. Boettger, Siebentes Verzeichnis, usw. Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., **10**. p. 139—140.
 1885. *Daudebardia (Pseudolibania) Heydeni* O. Boettger, Tryon, Manual of Conchology; Second. Ser. I. p. 15, Taf. 2, Fig. 67, 68, 51—53.

1895. *Daudebardia (Rufina) Heydeni* O. Boettger, A. J. Wagner, Die Arten d. Genus *Daudebardia*, usw. Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, 62. p. 617.
1906. *Daudebardia (Rufina) Heydeni* O. Boettger, Kobelt, Syst. Conch.-Cab., p. 188.
1915. *Daudebardia brevipes heydeni* O. Boettger, A. J. Wagner: Anat. System. Stylom. Monarchie, usw. Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, 91. p. 13—14, Taf. 2, Fig. 9.

Beschreibung. Die Färbung des Tieres ist auf dem Rücken einfarbig schieferblau, an den Körperseiten und am Fusse weiss.

Das Gehäuse ist sehr eng, teilweise bedeckt genabelt, oder durchbohrt, bei den kleineren Exemplaren aber nur bogenförmig geritzt, im Umriss länglich eiförmig oder gestreckt — elliptisch, manchmal auch eckig — oblong, mit nahezu parallelen Seitenrändern; ziemlich gedrückt, festschalig, durchsichtig bis undurchsichtig, glänzend, grünlich-glashell, gelbgrünlich oder rötlichbraun gefärbt. Das Gewinde ist mittelgross, im Profile kaum hervorstehend, der Durchmesser des Gewindes beträgt bei der vollkommen ausgewachsenen Schale weniger als ein Drittel der Schalenlänge. Der Apex ist flach. Die Zahl der Umgänge beträgt 2—2½, rasch zunehmend, vor der Mündung etwas herabsteigend. Sie werden durch eine tiefe Naht geschieden und sind leicht und unregelmässig, nur an der Naht deutlicher, gestreift. Der letzte Umgang macht ungefähr ⅕ der Gesamtlänge aus und ist vorne etwas, jedoch nicht gerade glockenförmig, erweitert.

Die Mündung ist sehr schief, sehr erweitert, etwas abgestutzt eiförmig, innen weiss, mit sehr genäherten, mit einer deutlichen Schwiele verbundenen, oft breithäutigen Rändern. Bei jungen Schalen sind die Randinsertionen noch weit voneinander entfernt. Bei noch jüngeren Schalen ist der letzte Umgang glockenförmig erweitert. Der Oberrand ist wenig gekrümmt, der Spindelrand ist konkav, wenig gekrümmt, an seiner Insertion umgestülpt, etwas kallös geschwollen und zu 1/3 den Nabel verdeckend. Der Basalrand ist ganz leicht ausgeschnitten.

Die Embryonalschale besteht aus 1½ ziemlich rasch zunehmenden Umgängen und ist, wie bei *Daudebardia brevipes*, nicht vollkommen zentral gelegen.

Wie bei allen *Daudebardien*, so findet sich auch bei älteren Individuen dieser Art häufig eine mehr oder minder starke Kalkablagerung am Gaumen, welche besonders die Schale totgesammelter und etwas verwitterter Exemplare trüb bis undurchsichtig erscheinen lässt. Die Länge der vollständig ausgewachsenen Schale erreicht 4,0—5,0 mm, ihre Breite 2,5—3,0 mm. An einigen grösseren Schalen konnte ich noch die folgenden Masse feststellen: 4,6 × 2,7 mm, 3,7 × 2,2 mm, 3,5 × 2,6 mm, 3,4 × 2,0 mm, 3,2 × 2,0 mm, usw.

Von der nächstverwandten *Daudebardia brevipes* ist die Schale der *Daudebardia heydeni* durch deutlich kleineres Gewinde, stärkere Erweiterung des letzten halben Umganges, dementsprechend auch der Mündung, mehr eckig oblonge Totalgestalt und eine konstant vorhandene, die Mundränder verbindende Schwiele unterschieden.

Grössere Unterschiede zeigt die Beschaffenheit der Geschlechtsorgane. Der Penis ist etwa 6-mal so lang wie Ovidukt + Atrium; er stellt eine glatte, zylindrische, in zwei Teile teilte Röhre dar, an deren Ende der sehr kurze Rückziehmuskel befestigt ist. Das Vas deferens mündet ebenfalls am Penisende. Die Endblase der Bursa copulatrix besitzt eine längliche Form; der dünne Stiel ist ungefähr nur halb so lang wie die Endblase selbst und mündet in den kurzen, stark und drüsiger geschwollenen Ovidukt.

Geographische Verbreitung: In Zis- und Transkaukasien, Kubangebiet (Maikop und Umgebung, Machoscheff-Wald nicht weit von Maikop, Psekups-Genist), Mittlerer Kaukasus und Kaukasisches Suramgebirge (der Gebirgsstock des Kasbek im Zentralen Kaukasus und Suramgebirge). Transkaukasien (bei dem uralten Mineralbad Abastuman). Swanetien. Leder fand die Art unter der losen, feuchten Rinde einer verfaulten, riesigen Tanne.

Zur Geschichte der Art. *Daudebardia heydeni* wurde im Jahre 1879 von O. Boettger beschrieben. Im Jahre 1880 hatte W. Kobelt für sie, mit Rücksicht auf die besondere Beschaffenheit ihrer Schale eine eigene Untergattung für sie aufgestellt, für welche er den Namen *Sieversia* nach dem bekannten Erforscher der kaukasischen Fauna vorschlug (Iconogr., VII., p. 28), von Tryon in die Reihe der *Pseudolibania*-Arten eingereiht (1885, Vol. I, p. 15). O. Boettger hatte sie im Jahre 1880 unter den Namen „*Daudebardia Pawlenkoi*“ nochmals beschrieben und abgebildet (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., (7.) p. 113—114, Taf. 4, Fig. 1). Nach einem Jahre erkannte er jedoch richtig, dass *Daudebardia pawlenkoi* nur auf die jungen Schalen der *D. heydeni* begründet war, und er verwies daher diesen Namen in die Synonymie von *Daudebardia (Sieversia) heydeni* O. Bttgr. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., 8. p. 171—172). Im Jahre 1883 wurde *D. heydeni* von O. Boettger in die Untergattung *Rufina* zurückgestellt (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., 10. p. 139—140), weil er erkannte, dass die vorliegende Spezies „doch nicht auffällig genug von *Rufina* abweichend ist, als dass sie einen eigenen Sektionsnamen verdiente, und nehme ich daher jetzt keinen Anstand mehr, auch die Sektion *Sieversia* Kobelt (Rossm. Iconogr., fig. 1937) wieder aufzuheben“. Dieses Verfahren wird auch von A. J. Wagner befolgt (Monogr., p. 617), der die Art später einfach in die Synonymie von *Daudebardia brevipes* verweist: „*D. heydeni* Boettger, ebenso *D. pawlenkoi* Boettger

kann ich nach dem von mir untersuchten Materiale von vorstehender Art nicht unterscheiden“ (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 38. 1906, p. 182). Im gleichen Jahre bekennt auch W. Kobelt das Überflüssige der Untergattung *Sieversia* und stellt daher *Daudebardia heydeni* wieder in die Gruppe *Rufina* zurück (Die Raublungenschnecken, in: Syst. Conch. Cab., p. 188). A. J. Wagner „erhebt“ *D. heydeni* im Jahre 1915 zu einer Unterart der *D. brevipes* (Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, 91. p. 13), und bringt auch auf Taf. 2, Fig. 9. die Abbildung ihrer Sexualorgane. Die auf dieser Abbildung dargestellten anatomischen Verhältnisse entsprechen jedoch nicht denen, welche H. Simroth von *Daudebardia heydeni* mitgeteilt hat (Simroth: Port.-azor. Fauna, p. 248—249, Taf. 6, Fig. 11, und Simroth: Kaukas. Nacktschn., 1912, p. 110), und von der Beschreibung A. J. Wagner's kann auch mit Recht gefolgert werden, dass dieser Forscher die Art *Daudebardia heydeni* mit *Daudebardia wagneri* verwechselte. Demzufolge ist es fast als sicher anzunehmen, dass A. J. Wagner auch in anatomischer Hinsicht nicht die *Daudebardia heydeni*, sondern die *Daudebardia wagneri* untersuchte. Diese Annahme wird noch durch den Umstand bestärkt, dass die obengenannte Abbildung A. J. Wagner's (Taf. 2, Fig. 9), vollkommen mit jener Zeichnung übereinstimmt, die Simroth von den Geschlechtsorganen der *Daudebardia wagneri* gegeben hat (Kaukas., Taf. X, Fig. 43). Die anatomischen Untersuchungen von H. Simroth sind in jeder Hinsicht derart überzeugend, dass die artliche Berechtigung der *Daudebardia heydeni* keinem Zweifel unterliegen kann.

7. *Daudebardia (Daudebardia) sieversi* O. Boettger, 1880.

1880. *Daudebardia Sieversi* O. Boettger, Kaukasische Mollusken, Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., 7. p. 112—113. Taf. IV, Fig. 3.

1906. *Daudebardia (Rufina) sieversi* O. Boettger, Kobelt, Die Raublungenschnecken in: Syst. Conch.-Cab. I/12. p. 189, Taf. 71, Fig. 24, 25.

Die Schale ist winzig klein, eng ritzförmig durchbohrt, länglich eiförmig, mit ziemlich parallel laufenden Rändern, niedergedrückt, zerbrechlich, dünn; hell grünlich-braun gefärbt. Das Gewinde ist mittelgross, in der Seitenansicht fast kugelig, kaum anderthalbmal so breit wie hoch. Die zwei Umgänge nehmen ziemlich rasch zu und sind deutlich gestreift; sie werden durch eine ziemlich tiefe Naht geschieden. Der letzte Umgang nimmt auf der Oberseite ungefähr $\frac{4}{7}$ der Gesamtlänge ein; er ist vorne eiförmig gerundet und nicht so glockenförmig erweitert wie bei *D. heydeni*. Die Mündung ist sehr schräg, rundeiförmig, an der Mündungswand abgestutzt; der Mundsaum ist einfach, die

Insertionen bleiben getrennt, der Spindelrand ist leicht umgeschlagen, der Aussenrand ziemlich gerade, etwas herabgebogen. Länge der Schale: 2,25 mm, Breite: 1,25 mm, Höhe: 0,6 mm.

Ihre Anatomie ist noch unbekannt, nach der Gestalt ihrer Schale gehört sie aber wahrscheinlich in die Untergattung *Daudebardia* s. str.

Vorkommen: Bisher ist nur ein einziges Exemplar bekannt, dieses wurde von G. Sievers bei Timotissubani (Transkaukasien) in der Nähe eines Klosters gefunden.

8. *Daudebardia (Daudebardia) wagneri* Rosen, 1911.

1911. *Daudebardia Wagneri* Rosen, Die Mollusken Ciskaukasienens, usw. Ann. Mus. Zoolog. Acad. Imp. Sci. St.-Petersbourg, 16. p. 94—95. Taf. II. fig. 5 a—b, und fig. 6 a—c.

1915. *Daudebardia brevipes heydeni* Boettger, A. J. Wagner, Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, 91. p. 13—14. Taf. 2, fig. 9 (part).

Beschreibung. Die Tiere sind, nach Rosen, einfarbig grauviolett bis schwarzviolett gefärbt, die Seiten etwas heller, der Kopf und die Sohle weiss. Bei trockener Witterung sieht das lebende Tier grellviolett aus (Rosen, 225, p. 94). Nach Simroth ähneln sich die Tiere äusserlich stark, aber doch mit einigen Unterschieden. Oben sind sie dunkel schiefergrau, nach unten hellen sie sich sehr stark auf, so dass sie knapp über dem Sohlenrande schon fast weiss sind. Die Pigmentverteilung ist diffus, und zwar so, dass bei einem grossen Tier die polygonalen, gleichmässig pigmentierten Felder von hellen Furchen getrennt werden, was bei den Kleinen weniger hervortritt. Die Sohle fand Simroth „eigentümlich schmutzig grau“, und zwar bei den kleinen dunkler als bei den grossen Exemplaren.

Das Gehäuse ist fast bedeckt durchbohrt, ziemlich festschalig, rötlich oder meistens gelblich gefärbt; leicht gestreift, länglich-eiförmig. Die Zahl der Umgänge beträgt $2\frac{1}{2}$, rasch zunehmend, der letzte beträgt fast $\frac{5}{6}$ der Gesamtlänge, das Gewinde cca. $\frac{1}{5}$ der Gesamtlänge. Der Spindelrand ist stark kallös geschwollen, und bedeckt die Perforation bei jungen Schalen zur Hälfte, bei ausgewachsenen fast ganz. Die in Spiritus stark kontrahierten Tiere sind nach den Mitteilungen von A. J. Wagner immer noch 20 mm lang, die Länge der Schale erreicht 7,5 mm, die Breite derselben 4,5 mm. Ein in Wasser abgetötetes und dann in Alkohol gelegtes Tier zeigt folgende Dimensionen: Länge: 22, Breite: 5,5, Höhe: 6 mm, Sohle: 3,5 mm, die Schale: $6,5 \times 4$ mm, das Gewinde: 1,5 mm. Nach O. Rosen, der nicht weniger als 18 Exemplare dieser Art gesammelt hat, schwankt die Schalenlänge bei

den verschiedenen Exemplaren zwischen 4,75—7,75 mm, die Schalenbreite zwischen 3,0—4,5 mm. Das Gewinde ist ca. 1,5 mm breit. Die unausgewachsenen Schalen sehen der *Daudebardia heydeni* sehr ähnlich; bei aufmerksamer Betrachtung kann man sich aber doch überzeugen, dass der Nabel sogar stärker verdeckt ist als bei der etwas grösseren *D. heydeni*. Ausserdem ist auch das Gewinde kleiner.

Anatomie. Der Oviduct besitzt an seiner Mitte eine scharf umschriebene drüsige Stelle, in diese tritt der Bursengang seitlich ein. Die Endblase der Bursa hat eine eiförmige Gestalt, ihr Gang ist sehr kurz und dünn. Am Penis können wir einen sehr kurzen unteren Abschnitt, als schräg abgestutzte Muskelscheide und den bauchig geschwollenen, nach oben allmählich sich verjüngenden oberen Teil unterscheiden. Das Vas deferens mündet am oberen Penisende, wo auch der Rückziehmuskel befestigt ist.

Zur Geschichte der Art. Die anatomischen Merkmale von *Daudebardia wagneri* wurden zum erstenmal von Simroth untersucht und veröffentlicht. A. J. Wagner, der die Art in die Synonymie von *Daudebardia heydeni* verwies, hatte die Geschlechtsorgane von *D. wagneri* ebenfalls beschrieben und abgebildet (298, p. 13—14, Taf. 2, Fig. 9.). Zwischen den Abbildungen von Simroth und A. J. Wagner ist aber eine so grosse Übereinstimmung zu sehen, dass es keinem Zweifel unterliegt, dass beide Forscher die gleiche Art untersuchten.

Vorkommen: Maikop und nächste Umgebung im Nordwestkaukasus. Die Art wurde von O. Rosen entdeckt und in 18 lebenden Exemplaren gesammelt.

9. *Daudebardia (Daudebardia) pontica* Simroth, 1912.

1912. *Daudebardia pontica* Simroth, Neue Beitr. Kaukas. Nacktschneckenfauna. Mitteil. Kaukas. Mus., 6. p. 86—87. Taf. X. Fig. 44.

Beschreibung. Die Farbe des Tieres ist oben schieferschwarz, nach unten zu leicht ins schieferblau-grau aufgehellt. Die Furchung hat die gleiche Färbung. Alles ist diffus und kontinuierlich. Die Sohle ist ringsum, besonders aber vorn und hinten schieferblau angehaucht. Nach der Gestalt der „relativ grossen“ (p. 88) Schale gehört sie in die Untergattung *Rufina* (Taf. X, Fig. 44 B.).

Geschlechtsorgane. Die Endblase der Bursa copulatrix besitzt eine mächtige, länglich-elliptische Gestalt, der kurze Bursengang tritt in ein grosses „Drüsenatrium ein, das man auch als Vagina bezeichnen könnte“ (p. 87). Der untere Penisabschnitt ist als eine Mus-

kelscheide wenig abgesetzt, der mittlere Teil ist ziemlich kurz und zylindrisch, der obere ein kugeliger Sack. Der verhältnismässig kurze Samenleiter mündet am oberen Penisende, wo auch der Rückziehmuskel befestigt ist (Vgl. Simroth, 1912, p. 87, Taf. X, Fig. 44 C).

Vorkommen: In der Nähe des Klosters Pitsunda (Kreis Suchum im westlichen Kaukasus). Das einzige bisher bekannte Exemplar wurde im Jahre 1907 von Satunin gefunden.

10. *Daudebardia (Daudebardia) caucasica* Simroth, 1912.

1912. *Daudebardia caucasica* Simroth, Neue Beitr. Kaukas. Nacktschneckenfauna Mitteil Kaukas. Mus., 6. p. 87, Taf. X, Fig. 45.

Beschreibung. Die polygonalen Runzeln des Körpers sind tief sammtschwarz gefärbt und durch helle Furchen voneinander getrennt. Die Schale besitzt die Gestalt einer typischen *Rufina*, bei der sich die Embryonalschale kontinuierlich in die definitive Form fortsetzt (Taf. X, Fig. 45 A).

Die Genitalien sind denjenigen der vorigen Art sehr ähnlich. Der Penis ist jedoch noch kürzer als das Vas deferens, dagegen ungleich länger und dementsprechend mehr gewunden. Seine Einmündungsstelle ist am Ende des Penis zu finden, in der nächsten Nähe der Anhaftungsstelle des Rückziehmuskels. Der Penis besteht aus drei Teilen, von denen der mittlere der längste ist. Am oberen Ende befindet sich eine kleine, kugelige Anschwellung. Die mächtig entwickelte Endblase der Bursa copulatrix besitzt eine kugelförmige Gestalt. Der ganz kurze und dünne Bursengang mündet in den stark geschwollenen Drüsenatrium ein (Simroth, 1912, p. 87, Taf. X, Fig. 45 B).

Der Unterschied gegen die vorige Art zeigt sich nach Simroth am schärfsten in der Färbung.

Vorkommen: In der Nähe des Klosters Pitsunda (Kreis Suchum im westlichen Kaukasus). Das einzig bisher bekannte Exemplar wurde im Jahre 1907 von Kaznakov und Schelkovnikov gefunden.

11. *Daudebardia (Daudebardia) boettgeri* Clessin, 1883.

1883. *Daudebardia Boettgeri* Clessin, Anhang zur Molluskenfauna d. Krim. Malakozool. Bl., N. F. 6. p. 38—39, Taf. 2, Fig. 9, 10; Taf. 3, Fig. 10.

1906. *Daudebardia (Libania) boettgeri* Clessin, A. J. Wagner, Bemerkungen z. Genus *Daudebardia*. Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 38. p. 184.

1906. *Daudebardia (Libania) boettgeri* Clessin, Kobelt, Die Raublungenschnecken. Syst. Conch.-Cab. p. 194—195, Taf. 69, Fig. 1.
1915. *Daudebardia boettgeri* Clessin, A. J. Wagner, Beitr. Anal. System. Stylom. Monarchie, usw. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 91, p. 14, Taf. I, Fig. 8.

Beschreibung. Das Tier ist verhältnismässig gross, schwärzlichviolett gefärbt, mit 4 Längsstreifen, von denen 2 nahezu parallel über die Mitte des Rückens laufen, während die 2 anderen an den Seiten in ziemlicher Entfernung vom Kopfe endigen. Die dunkle Farbe bläst gegen die Fussohle zu allmählich ab. Die Sohle ist grau-weiss, mit schwarzen Rändern, schmal und mit einer schmalen Mittelfurche. Der Schwanz ist zugespitzt, das Gehäuse etwas überragend.

Das Gehäuse ist mittelgross, sehr eng genabelt, im Umriss breit elliptisch oder elliptisch-eiförmig, durchscheinend, undeutlich feinstreift, glänzend, von heller Hornfarbe, das Gewinde ist sehr klein, im Profile deutlich hervortretend, $\frac{1}{3}$ der ganzen Gehäuselänge nicht überschreitend. Die Zahl der sehr rasch zunehmenden Umgänge beträgt $1\frac{3}{4}$ —2, von welchen $1\frac{1}{4}$ auf die im Umriss elliptische Embryonalschale entfallen. Die Oberseite ist gut gewölbt — dachförmig nennt sie Clessin — der letzte Umgang ist sehr verlängert und vorne stark herabsteigend. Die Naht ist ziemlich tief, die Mündung sehr weit und sehr schief. Der Mundsaum ist einfach. Der Oberrand der Mündung ist wenig gebogen, der Spindelrand stärker und konkav eingebogen; der dünne Spindelkallus verbindet die Insertionen des Mundsaumes und verdeckt die Nabelgegend. Die Kalluslinie ist stark gekrümmt und von der Naht entfernt.

Einige Massen. Nach Clessin beträgt die Länge des Tieres 12 mm, die Länge der Schale 5,0 mm, die Breite derselben 2,2 mm. Nach A. J. Wagner erreicht die Schale 5,2 mm Länge, 3,7 mm Breite und 1,6 mm Höhe. Auch die von mir abgemessenen Schalen waren alle entschieden breiter, als das von Clessin beschriebene Typusexemplar — wie dies auch aus folgenden Massen zu sehen ist: $5,3 \times 3,7$ mm, $5,0 \times 3,5$ mm, und $4,5 \times 3,1$ mm (Exemplare des Senckenberg-Museums). Nach Retowski erreichte die Länge des grössten Exemplares kriechend 34 mm (22, p. 3), es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die von Clessin mitgeteilte Körperlänge an einem in Alkohol konservierten Exemplar abgemessen wurde. Die Radula von *Daudebardia boettgeri* ist nach Clessin ungewöhnlich gross und stark und erreicht 10 mm Länge (72, p. 39, !). Trotzdem sind aber die einzelnen Zähne, die der Form nach ganz mit jenen der *Daudebardia rufa* gleichen, zierlicher, aber etwas länger als bei dieser Art. Sie liegen etwas weniger gedrängt, so dass die Anzahl der Zähne,

trozt der verschiedenen Breite der Zungen in den einzelnen Reihen, dennoch die gleiche bleibt.

Die Anatomie der Geschlechtsorgane von *Daudebardia boettgeri* wurde zum erstenmal von A. J. Wagner untersucht (298, p. 14, Taf. 1, Fig. 8). Aus dieser Abbildung ist klar zu sehen, dass auch diese Art in die Untergattung *Daudebardia* s. str. einzureihen ist. Der Penis verjüngt sich vom Atrium aufwärts kontinuierlich und das Vas deferens mündet am Penisende, wo auch der Rückziehmuskel befestigt ist. Die Vagina ist auffallend stark geschwollen, in sie mündet der dünne und ziemlich kurze Ausführungsgang der Bursa copulatrix. Die Endblase ist ungefähr kugelförmig, ihr Durchmesser hat beiläufig dieselbe Länge wie der Ausführungsgang.

Zur Geschichte der Art *Daudebardia boettgeri* wurde von Clessin im Jahre 1883 beschrieben. In seiner, im Jahre 1895 erschienenen Monographie verwechselte A. J. Wagner unsere Art mit der *Daudebardia saulcyi* und statt der *D. boettgeri* beschrieb er die *D. saulcyi* zweimal nacheinander (zuerst unter dem Namen: *Daudebardia boettgeri!*). Später hatte er aber dieses Versehen bemerkt und im Jahre 1906 jeden Zweifel ausschliessend richtiggestellt. Seine späteren anatomischen Untersuchungen haben ihn dann veranlasst, *Daudebardia boettgeri* aus der Untergattung *Libania* wieder herauszunehmen und in die Untergattung *Daudebardia* s. str. zurückzustellen (298, p. 14).

Geographische Verbreitung: *Daudebardia boettgeri* kommt nach den bisherigen Angaben der Literatur an den südlichen und südöstlichen Küsten der Halbinsel Krim vor. Die bekannten Fundstellen sind: Jalta, Strateir, 3 Werst westlich von Jalta und Theodosia. Die ersten Exemplare wurden in grösserer Zahl im Walde bei Strateir unter Steinen und feuchtem Laube, zusammen mit *Agriolimax agrestis* L. und *A. dymczewiczki* Kal. von O. Retowski gesammelt. Die beiden letzteren Arten scheinen der *Daudebardia* als Nahrung zu dienen, da Retowski Gelegenheit hatte zu beobachten, wie eine *Daudebardia* in einer Zeit von cca. $\frac{3}{4}$ Stunden ein fast ebenso grosses Exemplar eines *A. agrestis* L. verschlang (220, p. 3).

II. Subgenus: *SUCHUMIELLA* H. Wagner, 1945.

1945. *Suchumiella* H. Wagner, New systematical researches on carnivorous slugs. Ann. Mus. Nat. Hung., 38, p. 53—54. (*Szuchumiella* err.).

Die Schale besitzt in grossen Zügen eine ähnliche Gestalt wie

die der Arten der Untergattung *Libania*; sie ist im Umriss länglich-eiförmig oder elliptisch, oben gleichmässig gewölbt, ziemlich festschalig, rötlich-gelb oder braun gefärbt, glänzend, durchscheinend, manchmal nur schwach und sehr fein, manchmal aber stark und deutlich gestreift. Die Zahl der Umgänge beträgt 2, von denen $1\frac{1}{2}$ langsamer und regelmässig, der letzte $\frac{1}{2}$ sehr rasch zunimmt, die Naht ist deutlich vertieft. Die Mündung ist sehr schief und sehr erweitert. Die Embryonalschale besitzt einen annähernd kreisförmigen Umriss, sie ist glänzend und milchig gefärbt.

Anatomische Merkmale. Das wichtigste Kennzeichen der Arten dieser Untergattung, durch welche sie von allen übrigen Gruppen der Daubebardien unterschieden werden können, ist in der Beschaffenheit der Genitalorgane zu finden. Es ist hier nämlich sehr charakteristisch und auch einzig dastehend, dass die gerade Verlängerung des Atrium genitale gegen den weiblichen Gang zu nicht vom Ovidukt, sondern von dem mächtig entwickelten Gang der Bursa copulatrix gebildet wird, an welchem der manchmal recht dünne Eileiter erst weiter oben, ungefähr an der Mitte, ansitzt. An dem starken, wohl ausgebildeten Penis können mehrere, gut abgegrenzte Teile unterschieden werden.

Geographische Verbreitung: In der Provinz (Kreis) Suchum, an der Westseite des Kaukasus.

Bestimmungstabelle der Arten der Untergattung Suchumiella.

- 1(2) Das Tier ist oben dunkel gefärbt, die Sohle und das innere orangefarben. Der untere Abschnitt des dreiteiligen Penis ist länger als der mittlere *kalischewski*
- 2(1) Das Tier ist oben dunkel, unten abgeblasst, die Sohle und das Innere sind nicht orange gefärbt. Der untere Abschnitt des dreiteiligen Penis ist kürzer als der mittlere 3
- 3(4) Der Rückziehmuskel ist an dem oberen Ende des Penis befestigt. Der Bursengang ist länger als die stumpf abgerundete, elliptische oder kugelförmige Endblase. Der untere Teil des Oviductes ist stark geschwollen *simrothi*
- 4(3) Der Rückziehmuskel ist nicht an dem oberen Ende des Penis, sondern am Ende des mittleren Teiles desselben befestigt. Der Bursengang ist ungefähr ebenso lang wie die eiförmige, nach oben etwas zugespitzte Endblase. Der untere Teil des Oviductes ist nicht so stark geschwollen *jetschini*

12. *Daudebardia (Suchumiella) jetschini* A. J. Wagner, 1895.

1895. *Daudebardia (Libania) Jetschini* A. J. Wagner, Die Arten d. Genus *Daudebardia*, usw. Denkschr. Akad. Wißs. Wien, **62**. p. 618—619. Taf. V, Fig. 30.
1912. *Daudebardia jetschini* A. J. Wagner, Simroth, Neue Beitr. z. Kenntnis d. Kaukas. Nacktschneckenf. Mitteil. Kaukas. Mus., **6**. p. 87, Taf. X, Fig. 46 B.
1945. *Daudebardia (Suchumiella) jetschini* A. J. Wagner, New systemat. res. carniv. slugs. Ann. Mus. Nat. Hung., **38**. p. 54—56.

Beschreibung. Die Tiere sind oben dunkel schieferfarbig, nach unten kontinuierlich abgeblasst.

Das Gehäuse ist geritzt, im Umriss eiförmig, die Oberseite gleichmässig gewölbt, rotgelb gefärbt, glänzend, ziemlich festschalig doch durchscheinend, zart gestreift. Das Gewinde aus dem Profile nur wenig hervortretend. Die Zahl der Umgänge beträgt 2, hievon $1\frac{1}{2}$ langsamer, und regelmässig, der Rest sehr rasch zunehmend, vor der Mündung stark herabsteigend, durch eine deutlich vertiefte Naht getrennt. Die Mündung ist sehr erweitert, der Oberrand stark im Bogen vorgezogen und herabgesenkt, so dass der seitliche Einblick in die Mündung grösstenteils verdeckt wird, der Spindelrand im flachen Bogen konkav eingezogen, an seiner Insertion breit umgeschlagen und geschwollen, die Unterseite des Gewindes teilweise bedeckend. Die Kalluslinie beginnt im zweiten Umgange, bleibt anfangs der Naht ziemlich genähert und entfernt sich nur so weit von derselben, dass die kallusfreie Zone die Gestalt eines spitzen halbmondförmigen Hornes gewinnt. Die Embryonalschale aus $1\frac{1}{2}$ ziemlich rasch zunehmenden Umgängen bestehend, im Umriss rundlich, nahezu einem grösseren Kreisabschnitte entsprechend, ist glänzend, milchig gefärbt. Die Schale des Typusexemplares ist 6,2 mm lang und 3,7 mm breit (Bei der genaueren Überprüfung desselben konnte festgestellt werden, dass die von A. J. Wagner mitgeteilten Dimensionen unrichtig sind). Die von H. Simroth abgebildete Schale (260, Taf. X, Fig. 46 A) dürfte ungefähr 5,2 mm lang und 2,6 mm breit sein.

Für die Beschaffenheit der Geschlechtsorgane ist charakteristisch, dass die gerade Verlängerung des Atrium genitale von dem dicke, geschwollenen, ziemlich kurzen Bursagang gebildet wird. In diesem mündet seitlich, ungefähr in seiner Mitte, der bedeutend dünnere und ebenfalls ziemlich kurze Ovidukt. Die eiförmige, nach oben etwas zugespitzte Endblase ist ungefähr ebenso lang und breit wie der Gang selbst. Der Penis besteht aus drei Teilen. Der untere Teil ist etwas angeschwollen, der mittlere ist dünner, länger und zylindrisch, der obere geschwollen eiförmig. Der ziemlich lange Samenleiter mündet nicht am

oberen Ende des Penis, sondern am Ende des mittleren Teiles, ungefähr an dem $\frac{4}{5}$ Teil der totalen Penislänge. Ebenda, doch an der entgegengesetzten Seite ist auch der Rückziehmuskel befestigt. Der obere Endteil ($\frac{1}{5}$ Teil) des Penis ist eiförmig geschwollen (260, p. 87—88, 109, Taf. X, Fig. 46 B).

Zur Geschichte der Art *Daudebardia jetschini* wurde von A. J. Wagner im Jahre 1895 beschrieben. In einer späteren Arbeit bemerkt derselbe Autor (298, p. 15), dass *D. jetschini* nur mit Rücksicht auf die Form des Gehäuses in die Gruppe *Libania* eingeteilt wurde. Wagner's Aufmerksamkeit entging, dass Simroth schon im Jahre 1912 diese Art auch anatomisch untersuchte und in der Beschaffenheit der Geschlechtsorgane ganz andere Verhältnisse gefunden hat, als diejenige, welche A. J. Wagner an dem Geschlechtsapparat der *Daudebardia saulcyi*, diesem typischen Vertreter der Untergattung *Libania* entdeckte (298, p. 14—15, Taf. 3, Fig. 19—20).

In einer früheren Arbeit betont Simroth ganz entschieden, dass die kaukasischen Daudebardien auf Grund ihrer anatomischen Merkmale nicht in die Gruppe *Libania* gehören können (257, p. 548—552). In Kenntnis dieser Feststellung hatte Simroth die Arten des Kaukasus einfach nur in die Gattung *Daudebardia* eingereiht, ohne ihnen innerhalb des Systems einen besonderen Namen und eine Sonderstellung zu geben. Die wesentlichen anatomischen Abweichungen, welche bei den Arten der Untergattungen *Libania* und *Suchumiella* zu finden sind, begründen auf jeden Fall die Trennung der beiden Gruppen.

Geographische Verbreitung: Bei Psirsk in Transkaukasien, nördlich von Suchum Kalé am Schwarzen-Meere, ferner Berg Apianca (600—750 m), Tsebelda (Kreis Suchum), das Tal des Flusses Tschenis-Tschali bei Lentechi in Svanetien (Mingrelieu).

13. *Daudebardia (Suchumiella) simrothi* H. Wagner, 1945.

1910. *Daudebardia* sp. Simroth, Kaukas. u. asiat. Limaciden und Raublungenschnecken. Ann. Mus. Zoolog. l'Acad. Imp. Sci. St.-Petersbourg, **15**, p. 551—552, Taf. VIII, Fig. 51—54.
1912. *Daudebardia jetschini* A. J. Wagner, Simroth, Neue Beitr. z. Kenntnis d. Kaukas. Nacktschneckenfauna. Mitteil. Kaukas. Mus., **6**, p. 87, Taf. X, Fig. 46. C (pars).
1945. *Daudebardia (Suchumiella) simrothi* H. Wagner, New systematic researches on carnivorous slugs. Ann. Mus. Nat. Hung., **38**, p. 55.

Beschreibung. Die Färbung der Tiere stimmt in grossen Zügen mit der Färbung der vorigen Art überein. Die grossen Exem-

plare sind an der Oberseite schwärzlich oder dunkel schiefergrau, abwärts allmählich blasser werdend. Die jüngeren Tiere sind schwarz. Die Vordersohle ist ein wenig grau. Ein ausgewachsenes, weich konserviertes Exemplar mass in ausgestrecktem Zustande nach Simroth 2,6 cm (257, p. 551).

Die Schale (Simroth, 1910, Taf. VIII, Fig. 52) hat eine entschiedene Ähnlichkeit mit denen der Libanien, ist zart horngelb gefärbt und lässt keinen scharfen Unterschied zwischen der Embryonalchale und der definitiven Form erkennen. Sie besitzt eine auffallend längliche, etwas eckig-elliptische Gestalt, mit rasch zunehmenden Umgängen, die starken, auch auf der Abbildung sichtbaren Zuwachsstreifen gehen gleichmässig über das ganze Gewinde. Das Peristom fällt an der Naht, wie eingedrückt, stark ab (257, p. 551).

Anatomie. In anatomischer Hinsicht weicht *Daudebardia simrothi* von *D. jetschini* besonders dadurch ab, dass der Rückziehmuskel ganz am oberen Ende des Penis befestigt ist, u. zw. in der nächsten Nähe der Einmündungsstelle des mässig geschlängelten Samenleiters. Der oberste, kurze Penisabschnitt stellt einen kurzen, weichhäutigen Sack dar, der darauf folgende mittlere und bedeutend längere Teil ist nach Simroth ein derber Muskelzylinder mit deutlichen Ringfasern. Der untere, dritte Abschnitt ist entschieden kürzer und etwas geschwollen. Der Ausführungsgang der Bursa copulatrix ist länger, zuweilen ungefähr zweimal so lang wie die Endblase selbst. Der untere Teil des Ausführungsganges ist mehr oder weniger geschwollen (manchmal fast kugelig — nach Simroth eine „kugelige Vagina“ — welche in direkter Linie in die Bursa copulatrix führt), der Oberteil ist bedeutend schlanker. Die Endblase ist nicht zugespitzt, sondern stumpf abgerundet oder kugelförmig. Der Endteil des kurzen Oviductes ist drüsig, manchmal sehr auffallend geschwollen und mündet seitlich ungefähr in der Mitte der Bursaganges.

Die obigen anatomischen Unterschiede wurden schon von H. Simroth festgestellt, der auch genau Abbildungen des Geschlechtsapparates des Tieres veröffentlicht hat (1912, p. 87—88, ferner 1910, Pl. VIII, Fig. 54, und 1912, Taf. X, Fig. 46. C). Da er aber der neuen Form keinen Namen gab, benannte ich sie ihm zu Ehren: *Daudebardia simrothi* (1945, p. 55).

Vorkommen: In der Provinz (Kreis) Suchum im Kaukasus. Bisher sind uns zwei Fundstellen bekannt geworden. Die eine liegt an der Brücke über den Fluss Besla, 5 Werst (ungef. 5334 m) von Suchum, wo 2 Exemplare von M. Th. Kalischewski erbeutet wurden. Die andere Fundstelle ist Gudaut (1 Exemplar, leg. Kaznakov und Schelkownikov).

14. *Daudebardia (Suchumiella) kalischewskii* Simroth, 1910.

1910. *Daudebardia kalischewskii* Simroth, Kaukas. u. asiat. Limaciden u. Raublungenschnecken. Ann. Mus. Zoolog. l'Acad. Sci. St.-Petersbourg **15**, p. 552—554, Taf. VIII, Fig. 55 und 56.
1912. *Daudebardia kalischewskii* Simroth, Neue Beitr. z. Kenntnis d. Kaukas. Nacktschneckenfauna. Mitteil. Kaukas. Mus., **6**, p. 88, und 109.
1945. *Daudebardia (Suchumiella) kalischewskii* Simroth, H. Wagner, New systemat. researches on carnivorous slugs. Ann. Mus. Nat. Hung., **38**, p. 54—55.

Beschreibung. Die erwachsenen Schnecken sind oben, wie gewöhnlich, dunkel, die Sohle aber orange. Alle inneren Teile sind hochgelb. Die Jugendformen zeigen die gewöhnliche „fleischfarbige“ Sohle.

Der Schale nach macht auch diese weit kleinere Form den Eindruck einer *Libania*. Die Umgänge nehmen nach der Abbildung (1910, Taf. VIII, Fig. 55) ziemlich rasch zu und sind mit entschiedenem, stark markierten Zuwachsstreifen versehen. Die Farbe der ausgewachsenen Schalen ist kastanienbraun, die der jüngeren weit heller.

Geschlechtsorgane. Die gerade Verlängerung des Atrium genitale bildet der kurze, dicke, ungefähr eiförmig Ausführungsgang der Bursa copulatrix. Die Endblase ist ungefähr ebenso lang wie ihr Gang, sie ist jedoch von diesem scharf getrennt, an der Basis breit, gegen das Ende zu ohne Übergang schmaler werdend, mit stumpfer Spitze. Der Endteil des dünnen Oviductes mündet seitlich, ungefähr in der Mitte des viel dickeren Ausführungsganges. Der Samenleiter ist sehr lang, viel länger und mehr geschlängelt als bei der vorigen Art. Auch der Penis ist etwas anders gebaut. Der mittlere, muskulöse Abschnitt ist nämlich kürzer, der untere dafür länger und mehr gestreckt, was wohl eine schärfere Unterscheidung begründet. Der Rückziehmuskel ist am Ende des Penis befestigt, in nächster Nähe der Einmündungsstelle des Samenleiters (Simroth, 1910, p. 553, Taf. VIII, Fig. 56, und 1912, p. 88, p. 109).

Vorkommen: In der Provinz (Kreis) Suchum im Kaukasus. *Daudebardia kalischewskii* ist bis jetzt von drei Fundstellen bekannt geworden. Diese sind die folgenden: Dorf Ashary (1 Exemplar), See an einem zu dem Dorfe Ashary gehörigen Gehöft am Flusse Dsjanywisch (3 Exemplare) und rechtes Ufer von Kodor zwischen Lata und dem Bergrücken Bogad (1 Exemplar). Sämtliche Tiere wurden von M. Th. Kalischewski gesammelt.

III. Subgenus: *LIBANIA* Bourguignat, 1870.

1866. *Moussonia* Bourguignat, Moll. nouv. ligil., p. 211. (non O. Semper, 1865).

1870. *Libania* Bourguignat, Annal. Malac., 1. p. 164.

1880. *Sieversia* Kobelt, in Rossmässler, Iconogr., VII. p. 28.

Das Gehäuse ist geritzt oder ungenabelt und besteht aus $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{4}$ Umgängen. Von diesen gehören 1 — $1\frac{3}{4}$ der Embryonalschale an und nehmen verhältnismässig langsam und regelmässig zu. Während des weiteren Wachstums des Tieres wird also nur noch ein halber Umgang gebildet. Derselbe nimmt auffallend rasch und in der Weise zu, dass das Wachstum der Schale hauptsächlich durch Verbreiterung der Oberseite erfolgt, während der Spindelrand auffallend zurückbleibt. Infolge dieses eigentümlichen Wachstumes erscheint der letzte Umgang plattenartig gestaltet. Die Mündung ist sehr erweitert, die Mundränder kallös verbunden. Das kleine Gewinde wird nahezu vollständig durch die Embryonalschale gebildet, welcher der übrige Teil des Gehäuses als sogenannte Schalenplatte angelegt erscheint, dementsprechend ist die Embryonalschale hier vollkommen randständig. Im Gegensatz zu *Daudebardia* s. str. finden wir hier etwas weniger Umgänge, welche aber so rasch zunehmen, dass die Dimensionen der Schale im allgemeinen grössere sind.

Anatomische Merkmale. Der Penis besteht aus drei Teilen. Der untere Teil ist spindelförmig geschwollen und deutlich gegen den mittleren, dünneren Teil abgesetzt. Der obere Teil erscheint wieder blasenartig angeschwollen und hier inseriert endständig der *Musculus retractor*. Das mittellange *Vas deferens* ist in seinem oberen, von der Prostata abgehenden Teile fadenförmig dünn, das vordere, in den Penis unmittelbar vor dessen blasenförmigem Ende (also nicht endständig) mündende Drittel ist jedoch zu einer länglichen Blase angeschwollen, welche dicker ist als der mittlere Teil des Penis. Die übrigen Verhältnisse sind die gleichen wie bei der *Daudebardia* s. str.

Geographische Verbreitung: Das gegenwärtige Verbreitungsgebiet der Libanien erstreckt sich einerseits über Palästina, Syrien und Kleinasien bis zum Schwarzen-Meer, anderseits bis zu den Ägäischen Inseln und der Insel Kreta.

Bemerkung. Bisher sind die anatomischen Verhältnisse nur einer Art, nämlich der *Daudebardia saulcyi* bekannt geworden, so dass die vorerwähnten Eigenschaften nur auf diese einzige Art mit voller Gewissheit zu beziehen sind. Die anatomischen Merkmale der später beschriebenen, ebenfalls in die Gruppe *Libania* eingeteilten *Daudebardia naegelei* und *Daudebardia aleppoica* sind bisher noch völlig unbekannt, diese Arten werden durch die übereinstimmende Schalen- und orismologischen Verhältnisse, sowie durch das gemeinsame Verbreitungsgebiet zu den Libanien gewiesen.

Bestimmungstabelle der rezenten Arten der Untergattung *Libania*.

- 1(2) Der Nabel ist schon bei den jungen Schalen vollständig bedeckt. Der obere und der untere Schalenrand verlaufen fast parallel, die Mündung ist verhältnismässig kleiner ... *naegelei*
- 2(1) Der Nabel besitzt eine sehr enge Ritze. Der obere und der untere Schalenrand verlaufen nicht parallel, die Mündung ist verhältnismässig grösser 3
- 3(4) Das Tier ist grösser (erreicht eine Länge von 30 mm), die Länge der Schale erreicht fast 9 mm. Die Körperfärbung ist graubraun, mit zahlreichen dunkleren Flecken *saulcyi*
- 4(3) Das Tier ist kleiner, die Länge der Schale erreicht nur 5 mm. Die Körperfärbung ist oben dunkelgrau, seitwärts allmählich blässer werdend *aleppoica*

15. *Daudebardia (Libania) saulcyi* Bourguignat, 1852.

1852. *Testacella saulcyi* Bourguignat, Testacea novissima etc., p. 10.
1853. *Testacella Saulcyi* Bourguignat, Catalogue raisonné, etc., p. 5. t. 1. fig. 8, 9.
1855. *Daudebardia syriaca* Roth, Spic. moll. orient. Malakozool. El., p. 21—22.
1856. *Daudebardia Saulcyi* Bourguignat, Aménités malacologiques, I. p. 98 et 101.
1856. *Daudebardia Gaillardoti* Bourguignat, Aménités malacologiques, I. p. 97, t. 6. fig. 14—19.
1862. *Daudebardia berytensis* Bourguignat, Spicil. malacol., p. 68.
1870. *Libania Saulcyi* Bourguignat, Penchinat, Ann. de Malacol.
1866. *Moussonia Saulcyi* Bourguignat, Moll. nouv. litig., p. 211. I, p. 164.
1895. *Daudebardia (Libania) Boettgeri* (part). A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 62. p. 619. Taf. 5, Fig. 31a—b (nec Clessin).
1895. *Daudebardia (Libania) saulcyi* Bourguignat, A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 62. p. 619—620, Taf. 4, Fig. 25a—d. 29a—b.
1906. *Daudebardia (Libania) saulcyi* Bourguignat, A. J. Wagner, Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 38. p. 184.
1915. *Libania saulcyi* Bourguignat, A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 91. p. 15, Taf. 3. Fig. 19—20.
1921. *Daudebardia (Libania) Saulcyi* Bourguignat, Germain, Moll. terr. et. fluv. de Syrie, I. p. 79.

Beschreibung. *Daudebardia saulcyi* erreicht von den bekannten Arten der Untergattung die bedeutendsten Dimensionen. Das Tier ist

auffallend gross und kräftig gebaut, vier bis fünfmal so lang wie das Gehäuse, mit schmalen, langem Fuss, bräunlich mit grauen Flecken, auf den Rücken mit vier Linien gezeichnet, von denen zwei von den Fühlern aus gerade nach hinten laufen, zwei andere von dem Fusse aus emporsteigen und sich in Bogen mit jenen vereinigen. Der Mund ist dreieckig mit zwei dicken Lippen, die Oberfühler sind kurz, dick, zylindrisch, entfernt stehend, die Unterfühler rudimentär.

Das Gehäuse ist geritzt oder bedeckt durchbohrt, im Umriss elliptisch, fast „*Haliotis*-artig“, vorne verschmälert, oben gleichmässig aber sehr flach gewölbt, dünnchalig, gelbbraun oder bersteinfarben, durchscheinend oder durchsichtig, glänzend; mit deutlichen, anfangs feinen, später stärkeren, etwas ungleichmässigen, wellig erhabenen Zuwachsstreifen.

Das Gewinde aus dem Profile gar nicht hervortretend. Umgänge 2—2 $\frac{1}{4}$, gleich vom Anfange rasch, die letzteren $\frac{3}{4}$ sehr rasch zunehmend, durch eine deutlich vertiefte Naht getrennt, vor der Mündung herabsteigend.

Die Embryonalschale, welche aus 1 $\frac{1}{2}$ rasch zunehmenden Umgängen besteht, ist randständig, im Umriss elliptisch und milchig getrübt.

Die Mündung ist sehr schief, sehr erweitert, der Oberrand gebogen, stark vorgezogen und herabgesenkt, der Spindelrand schwach konkav gebogen, an seiner Insertion breit umgeschlagen, die Unterseite des Gewindes teilweise bedeckend. Der Gaumen wird von einer ziemlich ausbreiteten gekörneltten Schmelzlage bedeckt. Die Kalluslinie ist stark der Menge des Pigmentes entsprechend, sehr verschieden. Im Vergleich gekrümmt und bleibt der Naht bis zum Ende genähert; die kallusfreie Zone ist dementsprechend schmal.

Die Länge des Körpers erreicht nach L. Pfeiffer 30 mm (207, Bd. V, p. 787), während die Dimensionen des grössten, von A. J. Wagner untersuchten Exemplares aus der Sammlung Boettger's betragen: Länge des Tieres (Alkoholpräparat) 25 mm, Schale: D. 8,9 mm, d. 5,2 mm (1895, p. 620). Nach den übrigen Angaben der Literatur sind die Schalendimensionen: 7 × 5, resp. 5 × 3 mm.

Über die Anatomie der *Daudebardia saulcyi* haben mehrere Forscher verschiedene Angaben mitgeteilt. Genauer sind uns die anatomischen Verhältnisse schon durch die Untersuchungen von Fischer bekannt geworden (Journal de Conchyliologie 1856), später befasste sich auch L. Plate eingehend mit der inneren Organisation dieser Art (Zoolog. Jahrb., 4. 1891). Die Geschlechtsorgane wurden von Simroth und besonders von A. J. Wagner ausführlich besprochen und abgebildet (Port.-azor. Fauna, p. 248—249, Taf. 2, Fig. 11, resp. Anat. und System. Stylom., 1915, p. 14—15, Taf. 3, fig. 19—20).

Die wichtigsten Eigenschaften des Geschlechtsapparates können im Folgenden zusammengefasst werden: Der Penis ist ganz eigentümlich in drei Teilen gegliedert. Der untere Teil ist spindelförmig geschwollen, und deutlich gegen den mittleren, dünneren Teil abgesetzt. Der obere Teil erscheint wieder blasenartig angeschwollen und hier inseriert endständig der *Musculus retractor penis*. Das mittellange Vas deferens ist in seinem oberen, von der Prostata ausgehenden Teile fadenförmig dünn, das vordere in den Penis unmittelbar vor dessen blasenförmigem Ende (also nicht endständig) mündende Drittel ist jedoch zu einer länglichen Blase angeschwollen, welche dicker ist als der mittlere Teil des Penis. Die wohlentwickelte, kugelige, oder eiförmig gestaltete Endblase der Bursa copulatrix besitzt einen sehr kurzen Stiel, der unterhalb des drüsig geschwollenen Teiles des Oviduktes mündet. Die übrigen Verhältnisse weichen nicht wesentlich von *Daudebardia* s. str. ab *Daudebardia saulcyi* gehört schon wegen den eigentümlich gebauten männlichen Genitalien in eine selbständige Untergattung.

Zur Geschichte der Art, *Daudebardia saulcyi* wurde von Bourguignat im Jahre 1852 beschrieben. Später wurde sie mehrmals mit neuen Namen benannt und beschrieben als: „*Daudebardia syriaca*“, „*Daudebardia Gaillardoti*“, und „*Daudebardia berytensis*“ (Roth, 1855, resp. Bourguignat, 1856 und 1862). Alle diese gehören alle in die Synonymie; A. J. Wagner wusste schon im Jahre 1915, dass *Daudebardia gaillardoti* unausgewachsenen Exemplaren der vorstehenden Art entspricht. Bourguignat fand die Unterschiede gegenüber den „europäischen Daudebardien“ erheblich genug, um für die „syrischen Arten“ eine eigene Gattung *Moussonia* zu gründen (1866). Da aber dieser Name schon früher vergeben war, hat er ihn später in *Libania* umgeändert (1870). A. J. Wagner hat *Daudebardia saulcyi* bei den Libanien beibehalten, und auf Grund seiner sorgfältigen anatomischen Untersuchungen (1915) betonte er stark ihre besondere Stellung im System der Daudebardien.

Geographische Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet von *Daudebardia saulcyi* erstreckt sich über Syrien, Palästina und Kleinasien bis zum Schwarzen-Meer (Samsun), ferner über die Ägäischen Inseln und die Insel Kreta. Die bekannten Fundstellen sind die folgenden: Insel Kreta (Kanea, Kandia, Assitaes, Psiloriti), Ägäischen Inseln (Nikaria, usw.), Beirut und Umgebung, das Tal des Flusses Nahr-El-Kelb, die Umgebung von Saida, südlich von Beirut (Syrien), Nahr-El-Mukkatta und die Bucht von Haifa (Palästina).

Nach Germain ist *D. saulcyi* in Syrien nicht selten (1921, p. 81). Sie lebt dort unter Steinen und unter faulendem Laub. Simroth fand im Magen eines seziierten Exemplares eine Assel und einen Regenwurm (253, p. 247).

16. *Daudebardia* (? *Libania*) *naegelei* O. Boettger, 1905.

1905. *Daudebardia* (*Libania*) *naegelei* O. Boettger, Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 37. p. 100—101, Taf. 2. A, Fig. 1 a—d.

Beschreibung. Bis jetzt sind uns nur Schalen von Jungtieren bekanntgeworden. Diese unterscheiden sich von den Jugendformen der *Daudebardia saulcyi* durch die weniger deutlich geritzte, relativ längere, mehr oblong Schale mit fast parallelen Seiten und die kleinere Mündung, welche höchstens die Hälfte der Gesamtlänge, oder auch etwas weniger ausmacht.

Schalenlänge 2,5 mm, Mündungslänge 1,125 mm.

Geographische Verbreitung: Bisher ist uns *Daudebardia naegelei* nur aus den Anschwemmungen des Sarus-Flusses bei Adana (Kilikien) bekannt geworden, aus denen O. Boettger 88 übereinstimmende, aber ausschliesslich unausgewachsene Jugendschalen dieser Art erbeutete. Sie lebt wahrscheinlich in den Kilikischen Gebirgen.

Bemerkung. Seit A. J. Wagner in seiner Arbeit über Daudebardien (1895) den Nachweis geführt hat, dass man die Arten dieser Gattung vielfach schon an der Jugendschale unterscheiden kann, nahm Boettger keinen Anstand, die offenbar sämtlich nur als Jugendschalen aus dem Sarusgeniste vorliegenden Gehäuse von der *Daudebardia saulcyi*, ihrer nächsten Verwandten, abzutrennen. Er konnte dies um so eher versuchen, als ihm 4 gute Stücke der kretischen Jugendform dieser Art aus der Ausbeute Maltzan's vorlagen, von der sie, wie es auch seine Abbildung zeigt (Fig. 1 a—d), in der lang oblongen Totalform und in der stets auffallend kleineren Mündung recht merklich abweichen.

17. *Daudebardia* (? *Libania*) *peculiaris* Stefani, 1880. (†)

1878. *Libania peculiaris* De Stefani et Pantanelli, Bull. Soc. Malacol. Ital., IV, p. 177 (Nom. nud.).

1880. *Libania peculiaris* De Stefani, Atti Soc. Toscana, Sc. Nat. res. in Pisa, 5. p. 41, Tab. III, fig. 8 a—b.

1923. *Daudebardia* (*Libania*) *peculiaris* Stefani, Wenz. Foss. Cat. I. (p. 17, 18, et 20). Gastrop. extramar. tert. I. p. 307.

Verbreitung: Ober-Pliozän, Astien, Balze di Gaspreno bei Siena. Da von *D. peculiaris* nur Schalenreste vorliegen, kann diese Art nur mit Vorbehalt in die Untergattung *Libania* eingereiht werden.

18. *Daudebardia* (? *Libania*) *aleppoica* H. Wagner, 1945.

1945. *Daudebardia* (*Libania*) *aleppoica* H. Wagner, Ann. Mus. Nat. Hung., 38. p. 56—57.

Beschreibung. Die Körperfärbung des Tieres ist oben dunkelgrau, an den Seiten allmählich in ein helleres graulich-braun verblasend. Die Sohle ist einfarbig graulich-braun gefärbt. Der Schwanz ist kurz und zugespitzt. Der Körper des in Alkohol konservierten Tieres ist 13 mm lang, 5,5 mm breit und 6,0 mm hoch. Die Schale ist 5,0 mm lang und 3,0 mm breit.

Das Gehäuse ist blassgelb gefärbt mit etwas grünlichem Anflug, an den Rändern dunkler, stark glänzend; die Zahl der Umgänge beträgt 2, der Embryonalumgang ist weiss gefärbt. Die Umgänge nehmen sehr rasch zu, besonders der letzte $\frac{1}{2}$ Umgang, der $\frac{4}{5}$ des Gehäuses bildet. Dieser halbe Umgang ist nur oben gewölbt, aber abwärts, um die Mitte, allmählich eingesenkt und sitzt sattelförmig auf dem Tier. Das Verhältnis zwischen der Embryonalschale und dem letzten Umgang ist bei *Daudebardia aleppoica* noch mehr verschoben als bei *D. saulcyi*. Somit gestaltet sich die Schale ganz „Testacellenförmig“.

Von der ihr am nächsten stehenden *D. saulcyi* ist *D. aleppoica* durch die abweichende Körperfärbung und durch die sattelförmig gebogene Schale leicht zu unterscheiden.

Vorkommen: Von *Daudebardia aleppoica* ist bisher nur ein einziges Exemplar bekannt, es wurde in der Nähe von Aleppo (Haleb) in Syrien gefunden.

IV. Subgenus: *DUDICHIA* H. Wagner, 1941.

1941. *Dudichia* H. Wagner, Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., 60. p. 665.

Das Tier ist gross und hell gefärbt. Die Schale besteht aus fast 3 Umgängen, der Nabel ist eng und teils bedeckt. Die vollständig ausgewachsenen Schalen erreichen eine Länge von über 7 mm und eine Höhe von 2,6 mm. Von vorne gesehen ist das Gehäuse niedrig-kegelförmig, mit deutlich konisch erhobenem Gewinde. Der letzte Umgang ist vorne, am Dach der Mündung tief eingesenkt, wodurch der äussere (obere) Rand der Mündung stark gebogen erscheint.

Anatomische Merkmale. Auf dem Geschlechtsapparat ist keine Bursa copulatrix vorhanden. Die Vagina ist durch eine selbständige Drüse ausgezeichnet, das Begattungsorgan ist scharf in zwei

Teile — eigentlicher Penis und Epiphallus — gegliedert. Der lange und starke Rückziehmuskel ist am Vorderteil des Epiphallus befestigt.

Vorkommen: Die einzige bekannte Art der Untergattung *Daudebardia* (*Dudichia*) *cavicola* Soós, lebt in der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla“ und gehört zu den charakteristischen Endemismen der Grotte.

19. *Daudebardia* (*Dudichia*) Soós, 1927.

1927. *Daudebardia cavicola* Soós, Adatok a magyarországi barlangok Molluscafaunájának ismeretéhez. Állattani Közl., **24**. p. 168—176, 2—9 ábra.
1941. *Daudebardia* (*Dudichia*) *cavicola* Soós, H. Wagner, System. Stud. an ungarischen Raublungenschnecken, Mathem. Naturwiss. Anz., Ungar. Akad. Wiss., **60**. p. 655—656, Fig. 2, und Taf. VIII, Abb. 2.
1943. *Daudebardia* (*Dudichia*) *cavicola* Soós, A Kárpát-medence Molluscafaunája, p. 303.

Beschreibung. Das mässig ausgestreckte Tier ist etwas spindelförmig, d. h. gegen die beiden Körperenden zu etwas verjüngt. Der Fuss ist vorne flach abgerundet, der sogenannte Schwanzteil hinten dreieckig zugespitzt. Die Sohle ist scharf dreiteilig. Die Schleimfurchen des Rückens treten scharf hervor. Die Ommatophoren sind schlank, gegen das Ende zu gleichmässig verjüngt. Ihr Ende ist nicht angeschwollen, sondern einfach abgerundet, und das sehr winzige schwarze Auge sitzt an dem hinteren Rand des abgerundeten Endes. Die kleinen Fühler sind ähnlich gestaltet. Die Färbung ist im allgemeinen bräunlichgrau, die Stärke der Farbe ist jedoch an den einzelnen Körperteilen, der Menge des Pigmentes entsprechend sehr verschieden. Im Vergleich zu den oberirdischen Arten ist *D. cavicola* sehr hell. Am dunkelsten, schon nicht mehr bräunlich, sondern bläulich nüanciert sind der Kopf und die Fühler, die Rückenseite ist schon heller und noch mehr heller wird sie kaudal. An den Seiten geht die Farbe in ein Silbergrau über. Die ganze Oberfläche des Körpers, abgesehen von der Sohle und von den durch die Schale verdeckten Teilen, ist mit sehr kleinen Pünktchen bedeckt, welche heller sind als die Grundfarbe des Körpers. Die Sohle ist hellgelb gefärbt.

Das Gehäuse ist im Umriss ungefähr eiförmig, von vorne gesehen niedrig-kegelförmig, von unten fast ohrförmig, dünnschalig, zerbrechlich, hell gelblichgrün gefärbt, durchsichtig, unregelmässig gestreift. Die Zahl der Umgänge beträgt annähernd 3, von denen mehr als 2 auf die langsam und regelmässig zunehmende Jugendschale fallen. Der letzte Umgang erweitert sich jedoch rasch und plötzlich, so dass die längere Achse der Mundöffnung sich in starkem Winkel zu der

Spindel neigt. Der Durchmesser des Gewindes erreicht nicht ganz die Hälfte des Diameters der Schale (Verhältniss ung. 7 : 3). Der Nabel ist eng und teilweise bedeckt. Die Mündung ist sehr erweitert, im Umriss rundlich-eiförmig, der Aussenrand (Oberrand) gebogen und stark herabsteigend, der Spindelrand gleichmässig gebogen, die beiden Ränder durch eine dünne Schmelzschwiele verbunden.

Das ausgewachsene Tier ist im ausgestreckten Zustande ungefähr 20 mm lang, die grösste bisher gefundene Schale ist 7,0 mm lang, 4,7 mm breit und 2,6 mm hoch. Der Durchmesser des Gewindes beträgt 3,0 mm, der grössere Durchmesser der Mündung 4,5 mm, der kleinere 3,9 mm. Bei kleineren Schalen war die Länge 6, resp. 5, die Breite derselben 4,5, resp. 3,2 mm.

Geschlechtsorgane. Die Eiweissdrüse unregelmässig gross, plattenartig abgeflacht, der Spermoviductus dagegen auffallend klein. Die zylindrische Vagina liefert die wichtigsten Artmerkmale. Es ist besonders merkwürdig, dass keine Bursa copulatrix mit ihr zusammenhängt, dagegen besitzt sie etwa in der Mitte eine wohlentwickelte Anhangsdrüse, die schon durch ihre hellgelbe Farbe von den übrigen weissgefärbten Teilen des Geschlechtsapparates abweicht. Weitere Artmerkmale liefert der Penis, der nämlich scharf in zwei Teile (eigentlicher Penis und Epiphallus) gegliedert ist. Der Penis selbst stellt eine kurze, zylindrische Röhre dar, der Epiphallus ist viel dünner und noch kürzer. Die Grenze zwischen den beiden Teilen ist sehr scharf. Der lange und starke Rückziehmuskel ist am Vorderteil des Epiphallus befestigt. Der Samenleiter bildet eine verhältnismässig dicke Röhre, mit bis zum Ende gleichen Durchmesser, die weit über der Anhangsdrüse aus der Vagina austritt.

Vorkommen: *Daudebardia cavicola* ist ein eukavales (eutroglobiontes) Höhlentier, das nur in der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla“ vorkommt. Die ersten Exemplare wurden im Jahre 1924 von E. Bokor und E. Dudich entdeckt. Dudich fand die Tiere ausschliesslich bei den Brücken No. 9, 10, 11, ungefähr 800—900 m weit vom Eingang entfernt, wo dieselben auf und unter den angehäuften alten Holzpfosten, Brettern und anderem Holzmaterial anzutreffen sind. Sie ernähren sich von Regenwürmern, welche an dieser Stelle reichlich vorkommen.

V. Subgenus: *BANATOCONCHA* H. Wagner, 1941.

1941. *Banatoconcha* H. Wagner, Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., 60. p. 652.

Das Gehäuse ist gross, im Umriss elliptisch, die Zahl der Umgänge beträgt $1\frac{3}{4}$ —2, sehr fein gestreift, glänzend.

Das Tier ist gross und dunkelgefärbt.

Anatomische Merkmale. Der Penis und Epiphallus sind scharf voneinander getrennt, das sehr lange, fadenförmige Vas deferens mündet an der Spitze des Epiphallus, und eben an dieser Stelle ist auch der scharf abgetrennte Rückziehmuskel befestigt. Der Penis verjüngt sich gegen seine Spitze zu allmählich, und ist am Ende nicht blasenförmig aufgetrieben.

Verbreitung: Die beiden Arten dieser Untergattung leben in der Gebirgsgegend des sog. Banates und in der südwestlichen Ecke Transsylvaniens. Von hier aus greifen sie in die nordöstlichen Teile Serbiens über.

Bestimmungstabelle der Arten der Untergattung *Banatoconcha*.

- 1(2) Das Tier ist grösser (erreicht im ausgewachsenen Zustand eine Länge von 30—35 mm), das Gehäuse ist 5,5—6,5 mm lang. Die Endblase der Bursa copulatrix ist etwa stumpf eiförmig, der kurze und scharf abgegrenzte Gang mündet in den unteren Teil des Oviductes *langi*
- 2(1) Das Tier ist kleiner, das Gehäuse ist nur 4,0—4,5 mm lang. Die Bursa copulatrix stellt einen spitz ausgezogenen, lanzettenförmigen Schlauch dar, an welchem die Endblase und der Gang nicht voneinander zu unterscheiden sind. Ihr unteres Ende mündet in den oberen Teil des Oviductes *soósi*

20. *Daudebardia (Banatoconcha) soósi* H. Wagner, 1941.

1941. *Daudebardia (Banatoconcha) Soósi* H. Wagner, Systemat. Studien an ungarischen Raublungenschnecken. Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., 60. p. 653—655, Fig. 1. und Tafel VIII, Abb. 1.
1943. *Daudebardia (Banatoconcha) Soósi* H. Wagner, Soós, A Kárpát-medence Mollusca-faunája, p. 306.

Beschreibung. Die Tiere sind vorne und am Rücken dunkelgrau gefärbt, an den Seiten werden sie allmählich heller. Die unteren Seitenteile und die Sohle sind mattgelb.

Das Gehäuse ist ungenabelt, im Umriss regelmässig elliptisch, mit gewölbter Oberseite und beinahe flacher Unter- (Innen-) seite, gelblichbraun gefärbt, die Oberfläche ist stark glänzend und sehr fein gestreift. Die Zahl der sehr rasch zunehmenden Umgänge beträgt $1\frac{3}{4}$, die Embryonalschale ist ganz lichtgelb und milchig getrübt, sehr glänzend und sehr fein gestreift, nach seitwärts geschoben, so dass sie auf einer

kleinen Strecke an der Bildung des Schalumrisses teilnimmt. Die Jugendschale, bei weitem grösser als der erste Umgang, ist im Umrisse elliptisch, der mächtig erweiterte letzte halbe Umgang ist etwas gewölbt, länglich, an eine sehr schlanke Kralle erinnernd. Das Gewinde ist sehr klein, sein Durchmesser beträgt ungefähr nur $\frac{1}{4}$ des grösseren Gehäusedurchmessers. Die Schalenskulptur wird ausser den eingeschalteten, stärkeren Wachstumsstreifen durch eine ausserordentlich feine, etwas unregelmässige Querstreifung und eine noch feinere, dichte, nur bei stärkerer Vergrösserung sichtbare, Radialstreifung gebildet. Die Mündung ist beinahe horizontal gelegen, im Umrisse breit elliptisch, der Oberrand ist anfangs fast gerade und biegt dann in einem starkem Bogen in den gleichfalls nach innen gebogenen Stiel ein, in der Mitte vorgezogen und etwas im Bogen nach innen geneigt, der Spindelrand ist besonders an der Nabelgegend stark konkav gebogen, an der Insertion in der Gestalt eines Dreiecks breit umgeschlagen, wodurch die Nabelgegend überdeckt und die Mundränder verbunden werden. Die innere Schmelzlage ist nur schwach ausgebildet, eine Nabelspalte ist aber trotzdem nicht vorhanden. Die innere Seite der Schale ist ebenfalls glänzend, zeigt aber in der Mitte und an den Rändern eine milchige Trübung.

Von *Daudebardia soósi* sind uns bisher nur 2 Exemplare bekannt, die beide sezirt worden sind. Die Grössenangaben der in Alkohol konservierten Tieren sind die folgenden:

	Körper			Schalen		
	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	Länge mm	Breite mm	Höhe mm
1. Exemplar (von Nádrag)	12,5	6	7	4,4	3,0	1,0
2. Exemplar (von Govâşdia) . . .	15,5	4	5	4,0	2,8	1,0

Geschlechtsorgane. Eine ganz eigenartige Gestalt hat die Bursa copulatrix, die oben in den freien Ovidukt (Vagina) mündet. Sie stellt einen spitz ausgezogenen, lanzettförmig zugespitzten Schlauch dar, an welchem die Endblase und der Gang nicht voneinander zu trennen sind. Sie mündet mit dem unteren Teil in den Oberteil des freien Oviduktus. Der freie Teil des Oviduktus (Vagina) ist nicht drüsig geschwollen, und deshalb sichtlich dünner als der Penis. Das männliche Begattungsorgan besteht aus zwei Teilen. Der viel dickere, kräftiger gebaute Unterteil (echter Penis) ist ungefähr zweimal so lang als der dünne Oberteil (Epiphallus). Die beiden Teile sind ohne Übergang scharf gegeneinander abgegrenzt, und der nur schwach entwickelte Rückzieh-

muskel ist am Ende des Epiphallus befestigt. Ebendort mündet auch das ausserordentlich lange Vas deferens. Die Genitalöffnung liegt auffallend weit hinten.

Geographische Verbreitung: *Daudebardia soósi* kommt nach unseren heutigen Kenntnissen nur an der Grenze der ehem. Komitate Hunyad und Krassószörény in Transsylvanien, in den Waldungen des Poliana-Rusa-Gebirges vor, es sind uns jedoch bisher nur 2 Exemplare bekannt geworden. (Typus: Nádrag, ehem. Kom. Krassó-Szörény, 10. X. 1912, leg. L. Méhely, Paratypus: Govaşdia, ehem. Kom. Hunyad, 20. VII. 1915, leg. L. Soós). An der, aus der älteren Literatur bekannt gewordenen Fundstelle Hunedoara kommt wahrscheinlich ebenfalls *D. soósi* vor.

21. *Daudebardia (Banatoconcha) langi*. L. Pfeiffer, 1846.

1846. *Helicophanta langi* L. Pfeiffer, Symbol. ad Hist. Helic., III. p. 81.
 1848. *Daudebardia Langi* L. Pfeiffer, Monogr. Helic. vivent. II., p. 491.
 1886. *Daudebardia (Pseudolibania) langi* Pfeiffer, Westerland, Fauna palaearkt. Region lebend. Binnenconch., I. p. 8.
 1890. *Eudaudebardia (Pseudolibania) Langi* Pfeiffer, Kimakowicz, Beitr. Moll. Fauna Siebenbürg. II. Nachtrag. Verhand. Mitteil. Siebenbürg. Verein. f. Naturwiss., 40. p. 13.
 1895. *Daudebardia (Libania) Langi* Pfeiffer, A. J. Wagner, Die Arten d. Genus *Daudebardia*, usw. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 62. p. 620—621, Taf. II, Fig. 9 a—b, Taf. V, Fig. 32 a—c.
 1906. *Daudebardia (Carpathica) langi* Pfeiffer, A. J. Wagner, Bemerk. z. Genus *Daudebardia* Hartman. Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 38. p. 185.
 1915. *Carpathica langi* Pfeiffer, A. J. Wagner, Beitr. Anat. u. System. Stylom. Monarchie, usw. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 91. p. 16.
 1935. *Libania langi langi* Pfeiffer, Fiebiger, Über eine für die Südalpen neue Raublungenschnecke, usw. Zoolog. Anzeiger, 110. p. 164.
 1941. *Daudebardia (Banatoconcha) Langi* Pfeiffer, H. Wagner, Systemat. Stud. ungar. Raublungenschnecken. Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., 60. p. 650—661.
 1943. *Daudebardia (Banatoconcha) Langi* Pfeiffer, Soós, A Káprátmedence Mollusca-faunája, p. 306.

Beschreibung. Die Tiere sind gross und kräftig gebaut. Die vollständig ausgewachsenen Exemplare erreichen eine Länge von 30—35 mm, die grössten in Alkohol konservierten Tiere die ich abgemessen habe, waren mehr als 20 mm lang. Ihre Färbung ist oben dunkelgrau, schiefergrau oder graublau, an den Seiten, der Sohle zu allmählich blässer werdend. Die Sohle ist gelblichweiss.

Das Gehäuse ist im Umriss sehr regelmässig elliptisch, sehr eng, kaum geritzt genabelt, die Oberseite ist wenig gewölbt, die Scha-

lenplatte im stumpfen Winkel an das Gewinde angelegt, die Rückseite sehr stark konvex gebogen, ziemlich festschalig, braungelb gefärbt, glänzend, durchscheinend, ausserordentlich fein gestreift, mit einzelnen stärkeren Zuwachsstreifen.

Das Gewinde ist sehr klein, im Profile etwas hervortretend. Die Zahl der Umgänge beträgt $1\frac{3}{4}$ —2, vom Beginne an sehr rasch zunehmend, durch eine seichte Naht getrennt, vor der Mündung ein wenig herabsteigend.

Die aus $\frac{1}{2}$ Umgänge bestehende Embryonalschale ist sehr klein, glatt, randständig und seitlich gelegen. Die jugendliche Schale besteht aus $1\frac{1}{2}$ sehr rasch zunehmenden Umgängen, ist im Umrisse elliptisch, milchig gefärbt, glänzend und glatt.

Die Mündung ist sehr schief und sehr erweitert, der Aussen-Ober- rand ist sehr leicht gebogen, stark vorgezogen, wenig herabgesenkt, der Spindelrand stark konkav gebogen, an der Insertion in Gestalt eines zipfelförmigen Lappens breit umgeschlagen, sodass die Unterseite des Gewindes zum Teile überdeckt, die Mundränder verbunden werden.

Der Gaumen ist in ziemlicher Ausdehnung von einer dünnen, gekörneltten, milchig gefärbten Schmelzlage überdeckt.

Die Kalluslinie, stark gekrümmt, entfernt sich ziemlich weit von der Naht; die kallusfreie Zone ist dementsprechend ziemlich breit.

Die Länge der Schale beträgt nach A. J. Wagner 4, die Breite 2,5, die Höhe 1 mm (nach Soós 4,3, 2,7 und 1 mm). Ich selbst habe noch viel grössere Exemplare gefunden, das grösste erreichte eine Länge von 6,5 mm und eine Breite von 4,0 mm. Weitere von mir untersuchten Schalen zeigten die folgenden Dimensionen: $5,6 \times 3,6$ mm, $5,5 \times 3,7$ mm, $5,0 \times 3,0$ mm, $4,9 \times 3,4$ mm, $4,4 \times 2,7$ mm.

Die Radula der *Daudebardia langi* wurde von A. J. Wagner genauer untersucht. Sie besitzt bei 8,5 mm Länge und 2,0 mm Breite 60 Querreihen mit 28 Zähnen in jeder Querreihe eines Seitenfeldes. Die einzelnen Zähne sind verhältnissmässig gross, mit sensenförmig gestaltetem Dentikel, ohne Ausschnitt am medialen Rande (1895, p. 620, Taf. II, Fig. 9 a—b).

Geschlechtsorgane. Die Geschlechtsorgane der *Daudebardia langi* hatte zum ersten Mal A. Schmidt abgebildet und besprochen (1855, p. 50, Taf. XIV, Fig. 112), bzw. er wollte sie nur bekanntmachen, denn aus seiner Beschreibung und aus der Abbildung ist klar zu sehen, dass er statt der *Daudebardia langi* irrtümlicherweise eine andere transsylvanische *Daudebardia*-Art seziierte. Leider wurde dieser Irrtum nachher auch von Kimakowicz übernommen (1890, II, Nachtrag, p. 11, 14—15), der damit das ohnehin schon verwickelte Abgrenzungsproblem der transsylvanischen *Daudebardien* noch mehr verwirrte.

A. J. Wagner veröffentlicht in seiner Monographie keine Anga-

ben über die anatomischen Verhältnisse der Geschlechtsorgane der *Daudebardia langi*, in einer seiner späteren Arbeiten teilt er jedoch mit, dass die Sexualorgane dieser Art ebenfalls an einem endständig in den Penis mündende Vas deferens ausgezeichnet sind (1915, p. 16).

Ich selbst habe den Geschlechtsapparat einiger, vom Berge Domogled stammender Exemplare untersucht und ich kann die wichtigsten Eigenschaften desselben im Folgenden zusammenfassen: Die Endblase der Bursa copulatrix ist ungefähr stumpfeiförmig, der dünne, kurze, scharf abgegrenzte Gang mündet in den unteren Teil des Oviductes (Vagina). Der obere Teil des freien Oviduktus ist überall gleich dick, der untere Teil jedoch drüsig geschwollen. Die Einmündungsstelle der Bursa copulatrix befindet sich unter der drüsigen Anschwellung. Der ausserordentlich lange Penis ist in drei Teile gegliedert. Der untere Teil ist nur halb so lang und ungefähr nur halb so dick, während der oberste Teil noch kürzer ist als der mittlere und ungefähr nur halb so dick als dieser. Das lange Vas deferens mündet am Ende des oberen Teiles, dort wo auch der, ebenfalls ziemlich lange Rückziehmuskel befestigt ist.

Zur Geschichte der Art *Daudebardia langi* wurde zuerst von L. Pfeiffer im Jahre 1846 unter dem Namen „*Helicophanta langi*“ beschrieben. Westerlund hat sie auf Grund ihrer Schalenform in die Gruppe der „Pseudolibanien“ eingereiht (347, 1886, p. 8), und dieses Verfahren wurde auch von Kimakowicz befolgt, der aber, wie das aus seinen Beschreibungen klar herauszulesen ist, *Daudebardia langi* nicht genau von den übrigen transsylvanischen Arten trennen konnte, und sie deshalb zum Teil mit anderen Formen verwechselte. A. J. Wagner teilte *Daudebardia langi* zuerst ebenfalls in die Section *Libania* ein (296, p. 620), später aber zählte er sie zu den Mitgliedern der Untergattung *Carpathica* (297, p. 185), die er dann nach 9 Jahren zum Gattungsrang erhob (298, p. 15). Die anatomischen Verhältnisse überhaupt nicht beachtend, hat P. Fiebiger der *Daudebardia langi* den Platz wieder unter den Libanien angewiesen (1935), meine eigenen anatomischen Untersuchungen überzeugten mich dagegen davon, dass *D. langi*, mit der vorher beschriebenen *Daudebardia soósi* zusammen, als Vertreter einer besonderen Untergattung zu betrachten sind, weshalb ich für sie das neue Subgenus: „*Banatoconcha*“ aufgestellt habe.

Geographische Verbreitung: *Daudebardia langi* lebt in den sog. Banater Gebirgsgegend, ferner in den nordöstlichen Teilen Serbiens und in den nordwestlichen Teilen Rumäniens. Ihre bekannten Fundstellen sind die folgenden: Mehadia, die Umgebung von Baile-Herculane, das Cserna-Tal, der Berg Domogled, Steierdorf-Anina, Văiling und Comuna Vlasca.

VI. Subgenus: *CARPATICA* A. J. Wagner, 1895.

1895. *Carpathica* A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 62. p. 621.

1895. *Illyrica* A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 62. p. 624.

Das Gehäuse besteht aus $1\frac{1}{2}$ Umgängen, ist im Umriss eiförmig, geritzt und ungenabelt; der Spindelrand ist verdickt und häufig tütenförmig unter den Oberrand eingerollt. Ein Gaumenkallus ist stets vorhanden, durch die stark gekrümmte Kalluslinie in ziemlicher Ausdehnung bogenförmig ausgeschnitten. Die Embryonalschale ist randständig, sehr klein, aus einem sehr rasch zunehmenden Umgänge bestehend, im Umriss etwas gestreckt elliptisch.

Während bei den Arten der Untergattung *Daudebardia* s. str. die 2 ersten Umgänge noch gleichmässig, „hyalinen-artig“ zunehmen, wird hier die Embryonalschale schon durch den rasch zunehmenden ersten Umgänge „daudebardienartig“. Bei der geringen Zahl der Umgänge, welche überhaupt gebildet werden, und der im Verhältnis geringen Grösse der Schale macht diese den Eindruck eines in der Rückbildung begriffenen, nahezu verkümmerten Organes.

Geschlechtsorgane. Das Vas deferens mündet nicht am Ende des Penis, sondern ungefähr in der Mitte oder an seinem oberen Drittel. Der Bursagang ist kurz und dick, die Endblase meistens länglich-eiförmig.

Geographische Verbreitung: Ost-Karpathen, Transsylvanien, Galizien, Podolische Hochebene, Bukovina, Moldau, Balkan-Halbinsel, Kroatien, Krainer Bergland, Karawanen, Venetianische-Alpen, Dolomiten.

Bestimmungstabelle der in die Untergattung *Carpathica* gehörenden Arten.

- | | | |
|------|---|--------------------|
| 1(2) | Das Tier ist kleiner, das Gehäuse ist eng durchbohrt <i>stussineri</i> | |
| 2(1) | Das Tier ist grösser, das Gehäuse ist ungenabelt | 3 |
| 3(4) | Das Gehäuse ist gelblichweiss gefärbt, im Umriss unregelmässig stumpfeiförmig | <i>calophana</i> |
| 4(3) | Das Gehäuse ist rotbraun gefärbt, im Umriss unregelmässig spitzeiförmig | <i>kimakowiczi</i> |

22. *Daudebardia (Carpathica) calophana* Westerlund, 1881.

1863. *Daudebardia transsilvanica* E. A. Bielz, Fauna Land- und Süssw. Moll. Siebenbürg. p. 25—26 (part).

1881. *Daudebardia calophana* Westerlund, In: K. Vet. Akad. Forth., H. 4. p. 51.
1886. *Daudebardia (Libania) calophana* Westerlund, Fauna palaearkt. Region leb. Binnenconch., I. p. 9.
1887. *Daudebardia Langi* Pfeiffer, et *Daudebardia transsylvanica* Bielz, Clessin, Die Molluskenf. Österreich-Ungarns u. der Schweiz, p. 26—27 (part).
1890. *Eudaudebardia (Libania) jickelii* Kimakowicz, Beitr. Moll.-Fauna Siebenbürg. II. Nachtrag. Verhandl. Mitteil. Siebenbürg. Ver. Naturwiss., 40. p. 7—9 (part).
1890. *Eudaudebardia (Libania) Jickelii* var. *inexplorata* Kimakowicz, Beitr. Moll.-Fauna Siebenbürg. II. Nachtrag. Verhandl. Mitteil. Siebenbürg. Ver. Naturwiss., 40. p. 8—9.
1890. *Eudaudebardia (Pseudolibania) transsylvanica* var. *cristata* Kimakowicz, Beitr. Moll.-Fauna Siebenbürg. II. Nachtrag. Verhandl. Mitteil. Siebenbürg. Ver. Naturwiss., 40. p. 11—12.
1895. *Daudebardia (Carpathica) calophana* Westerlund, A. J. Wagner, Die Arten d. Genus *Daudebardia*, usw. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 62. p. 622—623. Taf. I, Fig. 4, Taf. II, Fig. 10 a—b, Taf. V, Fig. 34 a—c.
1906. *Daudebardia (Carpathica) calophana* Westerlund, A. J. Wagner, Bemerk. z. Genus *Daudebardia*. Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 38. p. 186
1915. *Carpathica calophana* Westerlund, A. J. Wagner, Beitr. Anat. System. Stylom. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 91. p. 15. Taf. 2, Fig. 18.
1935. *Libania langi calophana* Westerlund, Fiebiger, Über eine für die Alpen neue Raublungenschnecke usw. Zool. Anz. 110. p. 163.
1941. *Daudebardia (Carpathica) calophana* Westerlund, H. Wagner, Systemat. Stud. an ungar. Raublungenschnecken. Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., 60. p. 657—660, Fig. 3.
1943. *Daudebardia (Carpathica) calophana* Westerlund, Soós, A Kárpát-medence Mollusca-fannája, p. 304.

Beschreibung. Das Tier ist gross, kräftig gebaut, unter den ausgewachsenen Exemplaren befinden sich wahrhaftige Riesen. Von den gleichgrossen Exemplaren von *Daudebardia langi* sind sie durch ihre verhältnissmässig kleinere Schale leicht zu unterscheiden. Auch ihre Körperfärbung stimmt mit der Färbung der *D. langi* vollkommen überein. Oben sind sie dunkelgrau, schiefergrau oder bläulich, an den Seiten allmählich blasser werdend. Die Sohle ist gelblichweiss oder cremefarbig. Die jungen Tiere sind oft heller, die ganz jungen manchmal vollständig blass, beinahe weiss.

Das Gehäuse ist im Umrisse unregelmässig stumpf-eiförmig, ungenabelt, ziemlich festschalig, durchscheinend, wenig glänzend, gelblich oder grünlichweiss gefärbt, die Oberseite gleichmässig und sehr flach gewölbt, die Rückseite viel mehr gekrümmt als die Vorderseite, deutlich und etwas ungleichmässig gestreift, mit einzelnen stärkeren Zuwachsstreifen.

Das Gewinde ist sehr klein und niedergedrückt, gar nicht aus dem Profile vortretend, an der Unterseite flach eingesenkt. Die Zahl der Umgänge beträgt $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$, vom Beginne an rasch zunehmend, anfangs durch eine seichte, dann mehr eingesenkte, zuletzt rinnenartige Naht getrennt, vor der Mündung stark herabsteigend. Die Embryonalschale ist sehr klein, glatt, glänzend, milchig gefärbt, seitlich verschoben, randständig. Die jugendliche Schale besteht aus 1 Umgange und ist im Umriss länglich elliptisch.

Die Mündung ist sehr schief und sehr erweitert, ihre Form ist breit elliptisch, der Oberrand wenig gebogen, vorgezogen, und stark herabgesenkt. Der Spindelrand ist konkav, ziemlich stark gebogen, an seiner Insertion umgeschlagen, wulstig verdickt, unter den Oberrand dütenförmig eingerollt, die Unterseite des Gewindes teilweise bedeckend. Der Gaumenkallus ist uneben, gekörnelt, milchweiss, im Umkreise der Naht durch die im elliptischen Bogen verlaufende, stark gekrümmte Kalluslinie ausgeschnitten.

Unter den ausgewachsenen Tieren kommen manchmal auch Riesenexemplare von 40 mm Länge vor, doch sind diese anscheinend äusserst selten. Die vollständig entwickelten Tiere erreichen eine Grösse von 25—30 mm, die Dimensionen der grösseren Schalen sind durchschnittlich die folgenden: $4,8 \times 3,2$, $4,4 \times 2,6$, $4,4 \times 2,5$, $4,3 \times 2,5$, $4,1 \times 3,0$, $4,0 \times 2,7$, $3,7 \times 2,2$, $3,6 \times 2,2$, $3,4 \times 2,1$, $3,3 \times 2,2$, $3,0 \times 2,0$ mm.

Radula. Die Radula der *Daudebardia calophana* besitzt nach den Untersuchungen A. J. Wagner's bei 9 mm Länge und 2,3 mm Breite 50 Querreihen und je 24 Zähne in jeder Querreihe eines Seitenfeldes. Die einzelnen Zähne sind mit langem, schmalen, wenig gekrümmten Dentikel bewaffnet (296, p. 622).

Geschlechtsorgane. Die anatomischen Verhältnisse der Geschlechtsorgane wurden zuerst von A. J. Wagner bekanntgegeben (296, p. 622, Taf. I, Fig. 4). Ich selbst sezierete und untersuchte Exemplare aus Transsylvanien und von Sömkuťa-Mare aus dem ehem. Komitate Szatmár. Die wichtigsten Eigenschaften des Geschlechtsapparates können in den folgenden zusammengefasst werden: Der Penis ist gross, stark entwickelt, er besitzt eine beträchtliche Länge und ist in zwei Teile gegliedert. Das Ende des oberen Teiles verjüngt sich ein wenig, der wohl entwickelte Rückziehmuskel ist am äussersten Ende befestigt. Das lange Vas deferens mündet am unteren Teile des oberen Teiles. Die Endblase der Bursa copulatrix besitzt eine eiförmige oder länglich eiförmige Gestalt, der dicke Bursagang, der ungefähr ebenso lang ist wie die Endblase selbst, mündet in den untersten Teil des weiblichen Ganges (Vagina). An dem Oviduktus konnten keine drüsigen Anschwellungen beobachtet werden.

Zur Geschichte der Art. *Daudebardia calophana* wurde von Westerlund im Jahre 1881 aus der Gegend vor Pržemysl in Galizien beschrieben. Bielz hatte sie schon vorher gekannt, er konnte jedoch die *calophana* nicht von der *Daudebardia transsylvanica* unterscheiden (1863). Clessin hat die transsylvanischen *Daudebardia*-Arten ebenfalls verwechselt, so kommt es, dass in seiner Fauna die Fundstellen der *Daudebardia calophana* teils unter den Fundstellen der *Daudebardia langi*, teils aber unter denen der *D. transsylvanica* angeführt werden (76, p. 26—27). Kimakowicz beschreibt *Daudebardia calophana* nochmals, und führt sie unter dem Namen: „*Eudaudebardia (Libania) Jickeli*“ als neue Art an (1890), aus seiner Beschreibung wird aber klar, dass er unter diesem Namen nicht nur unsere *calophana* verstand, sondern auch die von ihm in der Turdaer-Schlucht entdeckte neue *Daudebardia*-Art, die dann später von A. J. Wagner zu Ehren von Kimakowicz unter dem Namen *Daudebardia kimakowiczi* beschrieben wurde (1895). In das um diese Art herrschende Chaos hat A. J. Wagner endgültig Ordnung gebracht, indem er auf Grund seiner anatomischen Untersuchungen die *D. calophana* in die Untergattung *Carpathica* verwies und somit auch den systematischen Platz dieser Art bestimmte.

Geographische Verbreitung: Nördliche Teile des Biharer Gebirges, Királyerdő, Réz-Gebirge, Szatmárer Hügelland, Gutin-Gebirge, Máramaroser Berge, die nordöstlichen und südöstlichen Teile Transsylvaniens, Galizien, Podolische Ebene, Bukowina, Moldau.

Ihre bekannten Fundstellen sind die folgenden. I. Fundstellen im Karpathenbecken: Ehem. Komitat Bihar: Bischofsbad (Angabe von Kertész und Moesáry), Vad, Soimeni, Zichy-Höhle. Szatmárer Hügelland: Şomcuta-Mare, Buciumi (200 m); Gutin-Gebirge: Bad Fokhagymás, Szturer-Tal (800 m), Hochplateau Izvora (1000 m). Máramaroser Berge: Berg Hoverla (1900 m), Jasina (750 m), Worochta (600 m), Nyimecká Mokrá, Volovec, Radnaer Gebirge: Radna-Borberek. Kelemen-Gebirge: Kranga (1150 m), Rastolita (500—600 m), Stanceni, (750), Lunca-Bardului, Kis-Ilva-Tal (1300 m). Görgényer Gebirge: Borta (1100 m). Gyergyóer Gebirge: Toplița, Borsec (800 m), Károly-Bad, die Umgebung des Gyilkos-Teiches (900—1000 m), Engpass von Békás m), Berg Nagy-Cohárd (1300 m), Berg Csíkbükk (1000 m), Berg Gyilkos-Havas (1200—1400 m), Ciula, Cuciulat, Berg Egyeskö, Berg Őcsémető (?). Csíker Gebirge: Berg Gyimesbükk-Hegyeshavas (1000—1300 m), Úz-Tal (900 m), Bad Kászon, Berg Bordóca-feje (1200 m). Hargita-Gebirge. Umgebung des Mezőhavas Gebirges: Bad Sovata (500 m), Corund (660 m), Dach von Gorond (840 m), Bad Homoród. Bodóker Gebirge: Bad Tusnad und Umgebung (Ludmilla Aussicht, Apor-Bastei, Kéngözlő, Piricske, Berg Sólyomkő, Berg Nagy-Csomád, Tal des Csoma-

Baches, Umgebung des Szent-Anna Teiches, (700—1200 m), Torjaer Sanatorium, Baile de Marmura, Bálványos-tető, (900—1100 m), Baróter Gebirge: Bad Sugás (600 m).

II. Weitere ausländische Fundstellen. Mittel-Galizien: Przemysl Ost-Galizien: Die Umgebung von Wygoda und Dolina, Nizniow, Tatarov, Südost Polen, Osoj-Gebirge, Podolische Ebene. Rumänien: Baile Slanic, Bacau, Brosteni. Cruce, Moldauer Karpathen, Azuga, Hte Jalomita.

Fossiles Vorkommen. Fossil wird *Daudebardia calophana* aus den pleistozänen Schichten von Rontó (bei Bischofsbad, ehem. Kom. Bihar) durch Th. Kormos aufgezählt.

Daudebardia calophana ist gegenwärtig die bestbekannte transsylvanische *Daudebardia*-Art. Die neueren Sammelexcursionen (in den Jahren 1939—1943) haben ihr Vorkommen von recht vielen Stellen des Gebietes gemeldet. Es ist anzunehmen, dass sie über das Biharer, Szilágyer und Szatmárer Hügelland ganz bis zu den nordöstlichen Karpathen, und darüber hinaus nach Osten bis zu den südöstlichen Teilen Transsylvaniens sozusagen überall vorkommt, Sammelergebnisse scheinen zu beweisen, dass sie an manchen Stellen garnicht als selten zu bezeichnen ist. J. Balogh, E. Dudich, Gy. Éhik, T. Jermy, A. Kesselyák, G. Kolosváry, I. Loksa und der Verfasser der vorliegenden Arbeit fanden *D. calophana* an einigen Fundstellen ziemlich häufig, ja sogar die Tiere waren nach der Mitteilung Kesselyák's bei Bociumi und Somkuta-Mare (ehem. Kom. Szatmár, 200 m) sogar so häufig, dass sich ohne grössere Anstrengung auch mehrere hundert Exemplare hätten sammeln lassen(!?). Die Schnecken leben an diesen Fundstellen, wie auch anderswo, an den sehr feuchten, nassen Stellen, unter Moospolstern und unter dem Laub, sowie zwischen modernen Holzstücken und Pflanzenstengeln. Dieses massenhafte Vorkommen der Tiere ist eine ausserordentlich merkwürdige Erscheinung, die uns von den *Daudebardien* bisher noch von keiner Stelle bekannt war. Die vertikale Verbreitung der *Daudebardia calophana* bewegt sich ebenfalls innerhalb sehr weiter Grenzen. Die obengenannten Szatmárer Fundstellen liegen nämlich in einer absoluten Höhe von nur ungefähr 200 m über dem Meeresspiegel, während die *D. calophana* auf dem Berge Hoyerla, in der Nähe des Gipfels, bis auf 1900 m vordringt.

a) *Daudebardia (Carpathica) calophana* var. *pallida* H. Wagner, 1945.

1945. *Daudebardia (Carpathica) calophana* var. *pallida* H. Wagner, New systematical researches on carniv. slugs. Ann. Mus. Nat. Hung., 38, p. 57.

Die Varietät unterscheidet sich von der Stammform durch ihre sehr

lichte Färbung. Die Tiere bleiben auch in völlig ausgewachsenem Zustande ganz blass, beinahe weiss, mit kaum wahrnehmbaren grauem, oder violettem Anflug. Auch das Gehäuse ist ganz licht gefärbt.

Vorkommen: Bisher ist uns diese Varietät nur aus den Waldungen in der Umgebung des Bades Tuşnad bekannt.

23. *Daudebardia (Carpathica) kimakowiczi* A. J. Wagner, 1895.

1890. *Eudaudebardia (Pseudolibania) Langi* Pfeiffer, Kimakowicz, Beitrag z. Moll.-Fauna Siebenbürgens. II. Nachtrag. Verhandl. Mitteil. Siebenb. Verein. f. Naturwiss., **40**, p. 13—18 (part).

1890. *Eudaudebardia (Libania) Jickeli* Kimakowicz, Beitrag z. Moll.-Fauna Siebenbürgens. II. Nachtrag. Verhandl. Mitteil. Siebenb. Verein. f. Naturwiss., **40**, p. 7—8 (part).

1895. *Daudebardia (Carpathica) kimakowiczi* A. J. Wagner, Die Arten d. Genus *Daudebardia*, usw. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, **62**, p. 621—622. Taf. I. Fig. 3, Taf. II. Fig. 12 a—b, Taf. V. Fig. 33 a—c.

1906. *Daudebardia (Carpathica) kimakowiczi* A. J. Wagner, Bemerk. z. Genus *Daudebardia* Hartm. Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **38**, p. 186.

1915. *Carpathica kimakowiczi* A. J. Wagner, Beitr. z. Anat. System. Stylom. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, **91**, p. 16.

1935. *Libania langi jickeli* Kimakowicz, Fiebiger, Über eine für die Südalpen neue Raublungenschnecke, usw. Zool. Anz., **110**, p. 163.

1940. *Carpathica (Carpathica) kimakowiczi* A. J. Wagner, C. R. Boettger, Zur Kenntnis d. subterranean Molluskenfauna Siebenbürgens, Bull. Mus. Roy. d'Hist. nat. Belg., **16**, p. 11, p. 34.

1941. *Daudebardia (Carpathica) kimakowiczi* A. J. Wagner, H. Wagner, Systemat. Stud. an ungar. Raublungenschnecken. Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., **60**, p. 660.

1943. *Daudebardia (Carpathica) kimakowiczi* A. J. Wagner, Soós, A Kárpát-medence Mollusca-faunája, p. 304.

Beschreibung. Das Tier ist mittelgross, oben dunkelgrau, an den Seiten allmählich blasser werdend. Die Sohle ist gelblichweiss oder ganz weiss gefärbt.

Das Gehäuse ist im Umriss unregelmässig spitz-eiförmig, ungenabelt, ziemlich festschalig, durchscheinend, glänzend, rotbraun gefärbt, oben gleichmässig flach gewölbt, sehr fein gestreift.

Das Gewinde ist sehr klein, im Profile nicht vortretend, an der Unterseite flach eingesenkt. Die Zahl der Umgänge beträgt $1\frac{1}{2}$, von Anfang an sehr rasch und regelmässig zunehmend, durch eine seichte Naht getrennt, vor der Mündung herabsteigend.

Die Embryonalschale ist sehr klein, im Umriss elliptisch, glatt und glänzend, randständig und etwas seitlich gelegen, milchig gefärbt. Die jugendliche Schale besteht aus 1 Umgänge und ist im Umriss spitz-elliptisch.

Die Mündung ist sehr schief und sehr erweitert, ziemlich regelmässig eiförmig, der Oberrand ist wenig gekrümmt, vorgezogen und stark herabgesenkt, der Spindelrand konkav, ziemlich stark gebogen, an der Insertion verdickt und untem der Oberrand dütenförmig eingerollt, der Unterseite des Gewindes nur angelehnt. Der Gaumenkallus ist gut entwickelt, milchig oder rötlich gefärbt, im Umkreise der Naht durch die stark gekrümmte Kalluslinie scharf ausgeschnitten. Der von der Kalluslinie begrenzte, durchsichtige Schalenteil gewinnt so die Gestalt einer etwas gestreckten Ellipse.

Von den in Alkohol konservierten Exemplaren waren die grössten 8—15 mm lang und 4—6 mm breit, während die von mir untersuchte grösste Schale eine Länge von 4,0 mm und eine Breite von 2,7 mm erreichte. Die Dimensionen der kleineren Schalen waren die folgenden: 4,0 × 2,6 mm, 3,9 × 2,6 mm, 3,8 × 2,4 mm, 3,5 × 2,2 mm, 3,0 × 2,0 mm (A. J. Wagner hatte auch eine Schale von 4,3 mm Länge untersucht).

Radula. Die Radula der *Daudebardia kimakowiczi* wurde von A. J. Wagner untersucht (1895, p. 622). Sie besitzt bei 8 mm Länge und 2,5 mm Breite 40 Querreihen mit je 26 Zähnen in jeder Querreihe eines Seitenfeldes. Die einzelnen Zähne sind verhältnismässig sehr gross, mit einer seichten Einbuchtung an der medialen und lateralen Seite der Dentikel.

Geschlechtsorgane. Die anatomischen Verhältnisse der *Daudebardia kimakowiczi* wurden zuerst von A. J. Wagner untersucht, der ein vom Bükk-Walde bei Cluj stammendes Exemplar seziiert hat (296, p. 621—622, Taf. I, Fig. 3), während ich selbst einige Tiere vom Detonata untersuchte. Die wichtigsten Merkmale der Geschlechtsorgane können im Folgenden zusammengefasst werden: Der Penis besteht aus zwei Teilen, von denen der obere stärker gebaut erscheint und am Ende verdickt ist. Der gutentwickelte Rückziehemuskel ist endständig, das lange Vas deferens mündet ungefähr im mittleren Drittel der ganzen Penislänge, unterhalb des erwähnten, verdickten oberen Teiles. Die Endblase der Bursa copulatrix ist eiförmig, der kurze Blasenstiel ist beinahe so dick wie die Endblase selbst. Er mündet in den unteren, sehr stark verdickten Teil des Oviduktes (Vagina).

Zur Geschichte der Art *Daudebardia kimakowiczi* wurde von A. J. Wagner im Jahre 1895 beschrieben und abgebildet. Als Typus diente ein vom Bükk-Walde bei Cluj stammendes Exemplar. Es ist jedoch zweifellos, dass sie schon vorher gesammelt worden war, weder Bielz noch Kimakowicz erkannten jedoch ihre artliche Selbständigkeit. Am besten geht dies aus der grossen *Daudebardia*-Studie von Kimakowicz hervor (1890), in welcher die auf *Daudebardia kimakowiczi* sich beziehenden Angaben teils bei

der Beschreibung der *Daudebardia langi* (p. 14—15), teils aber bei der Beschreibung der *D. jickelii* (p. 8), angeführt werden. Aus den dort aufgezählten Fundstellen ist ebenfalls zu sehen, dass dem Verfasser diese Art tatsächlich gut bekannt war, er vermochte sie jedoch weder von der *Daudebardia langi*, noch von der *D. calophana* genau zu unterscheiden. Das Verdienst blieb A. J. Wagner vorbehalten, der die artliche Selbständigkeit der mittel-transsylvanischen *Daudebardia* richtig erkannte (1895). A. J. Wagner teilte *D. kimakowiczi* ebenfalls in die Gruppe *Carpathica* ein (1895, 1906, 1915), wo sie auch bis zum Jahre 1935 verblieb, als Fiebiger ohne Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse, rein auf Grund der Schalenmerkmale, diese Art in die Untergattung *Libania* verwies. Die neuerdings ausgeführten anatomischen Untersuchungen haben mich vollständig davon überzeugt, dass *Daudebardia kimakowiczi* wirklich der Untergattung *Carpathica* angehört.

Geographische Verbreitung: *Daudebardia kimakowiczi* ist eine endemische Art des Karpathenbeckens, die in den mittleren und westlichen Teilen Transsylvaniens, in dem Bél-Gebirge, Bihar-Gebirge, Gyalu-Gebirge und im Transsylvanischen Erzgebirge verbreitet ist. Ihre bekannten Fundstellen sind die folgenden: Ponorul bei Detrosa, neben Vaşvau, Scărişoara, Őrdinkus-Tal, Vidra-de-Jos, Vidra-de-Sus, Berg Vulcan (1000 m), Berg Detonata (1100—1200 m), Abrud, Rosia-Montana, Tal des Hideg-Szamos Flusses, Lapistya, Cluj: Bükk-Wald, Turdaer-Schlucht, Turda. An der Fundstelle: „Feredő-Gyógy“ die aus der älteren Literatur bekannt ist, kommt wahrscheinlich *Daudebardia kimakowiczi* ebenfalls vor.

Von den niedriger liegenden Waldungen an dringt sie ganz bis zu 1200 m Höhe vor. Sie lebt unter abgefallenem Laub, morscher Holzrinde und unter Steinen.

24. *Daudebardia (Carpathica) stussineri* A. J. Wagner, 1895.

1895. *Daudebardia (Illyrica) Stussineri* A. J. Wagner, Die Arten d. Genus *Daudebardia* usw. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, **62**, p. 624. Taf. I, Fig. 6, Taf. II, Fig. 13 a—b, Taf. V, Fig. 36 a—c.
1895. *Daudebardia (Illyrica) Stussineri* var. *croatica* A. J. Wagner, *Ibid.*, p. 624, Taf. V, Fig. 37 a-c.
1906. *Daudebardia (Carpathica) stussineri* A. J. Wagner, Bemerk. z. Genus *Daudebardia*. Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **38**, p. 186.
1915. *Carpathica stussineri* A. J. Wagner, Anat. u. System. Stylom. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, **91**, p. 16, Taf. 3, Fig. 21.
1935. *Libania langi stussineri* A. J. Wagner, Fiebiger, Über eine für die Südalpen neue Raublungenschnecke, usw. Zool. Anz., **110**, p. 164.

1941. *Daudebardia (Carpathica) Stussineri* A. J. Wagner, H. Wagner, Systemat. Stud. an ungar. Raublungenschnecken. Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., **60**, p. 659—660.
1943. *Daudebardia (Carpathica) Stussineri* A. J. Wagner, Soós, A Kárpát-medence Mollusca-faunája, p. 305.

Beschreibung. Die Tiere sind oben grau oder dunkelgrau gefärbt, an den Seiten allmählich heller werdend. Die Sohle ist hell gelblichweiss.

Das Gehäuse ist im Umriss elliptisch, eng durchbohrt genabelt, durchsichtig bis durchscheinend, glänzend, gelblich hornfarben, oberseits ziemlich gewölbt, deutlich fein gestreift, mit einigen stärkeren Zuwachsstreifen.

Das Gewinde ist sehr klein, im Profile etwas hervortretend. Die Zahl der Umgänge beträgt $1\frac{1}{2}$, sehr rasch zunehmend, durch deutlich vertiefte Naht getrennt, vor der Mündung herabsteigend.

Die Embryonalschale ist klein, im Umriss elliptisch, glänzend, milchig gefärbt. Die jugendliche Schale besteht aus 1 Umgänge.

Die Mündung ist sehr schief und sehr erweitert, der Oberrand gebogen, vorgezogen und herabgesenkt, der Spindelrand konkav, flach gebogen, an der Insertion schmal umgeschlagen, der Insertion des Oberandes sehr genähert und mit ihr durch eine Schwiele verbunden. Der Gaumenkallus ist dünn, aber ziemlich verbreitert, wenig durch die kurze, annähernd halbkreisförmige Kalluslinie ausgeschnitten.

Der Spindelrand ausgewachsener Exemplare ist an der Insertion umgeschlagen, wulstig verdickt, und unter dem Oberrand dütenförmig leicht eingerollt. Das grösste Tier das ich gesehen und abgemessen habe war 15 mm lang und 5 mm breit (ein in Alkohol konserviertes Exemplar). Die Dimensionen der vollständig ausgewachsenen Schalen betragen: $3,5 \times 2,5$ mm, $3,5 \times 2,2$ mm, $3,5 \times 2,0$ mm, $3,0 \times 2,0$ mm, $3,0 \times 1,8$ mm, $2,5 \times 1,8$ mm.

Radula. Die Zahnbewaffnung der *Daudebardia stussineri* wurde zum erstenmal von A. J. Wagner untersucht. Nach seiner Mitteilung besitzt die Radula bei 6 mm Länge und 1,5 mm Breite, 60 Querreihen und 22 Zähne in jeder Querreihe eines Seitenfeldes. Die einzelnen Zähne sind mit verhältnismässig breitem, stark gebogenem, am lateralen Rande halbkreisförmig ausgeschnittenem Dentikel versehen (296, p. 624, Taf. II, Fig. 13 a—b).

Geschlechtsorgane. Die Anatomie der Geschlechtsorgane wurde ebenfalls durch A. J. Wagner bekannt gemacht (296, p. 624, Taf. I, Fig. 6, und Taf. III, Fig. 21). Die wichtigeren bemerkenswerten Merkmale derselben sind die folgenden: Der Penis besteht aus drei Teilen, von denen der unterste merklich verdickt ist und scharf von dem

mittleren, beträchtlich längeren aber dünneren Teil getrennt erscheint. Der dritte oder oberste Teil ist abermals etwas angeschwollen, und gegen das Ende zu geht allmählich in den endständigen Musculus retractor penis über. Das lange Vas deferens mündet am Beginne der erwähnten Anschwellung in den Penis. Die Endblase der Bursa copulatrix ist eiförmig und ist durch einen kurzen und breiten Stiel mit dem Oviduktus verbunden.

Zur Geschichte der Art. Die *Daudebardia stussineri* wurde im Jahre 1895 von A. J. Wagner nach vier lebenden Exemplaren beschrieben, die am Berge „grosser Klek“ bei Musulinski potok nächst Ogulin in Kroatien gefunden wurden (296, p. 624). Zur gleichen Zeit erhielt er von O. Boettger eine mit der vorerwähnten vollkommen übereinstimmende Schale mit der Fundortangabe „Rakek-wald, Schlucht bei der oberen Felsenbrücke, Innerkrain“, die von Stussiner gesammelt worden war und so konnte die artliche Identität der beiden Formen mit Sicherheit festgestellt werden. Gleichzeitig mit der Beschreibung der *Daudebardia stussineri* hatte A. J. Wagner auch die Beschreibung der *Daudebardia Stussineri* var. *croatica* veröffentlicht (die Fundstelle liegt auf der „grossen Kapella“ bei Jezerane in Kroatien), später hat er aber diese Varietät wieder gestrichen (297, p. 186). Die var. *croatica*, die nach Fiebiger als eine ökologische Form aufzufassen wäre (98, p. 164) unterscheidet sich von der Stammform durch die folgenden Merkmale: Die Schale ist schwächer gestreift, das Gewinde ist flach, der Spindelrand mehr gebogen. Ihre Länge beträgt 2,5, ihre Breite 1,8 mm. In seiner, im Jahre 1906 erschienenen Arbeit hat A. J. Wagner auch die ursprünglich für *Daudebardia stussineri* aufgestellte Sectio *Illyrica* wieder eingezogen und verwies diese in die Synonymie der Untergattung *Carpathica* (297, p. 185). Somit geriet natürlich auch *D. stussineri* in diese Untergattung. Fiebiger reihte unsere Art im Jahre 1935 — ihre anatomischen Merkmale überhaupt nicht berücksichtigend — in die Gruppe der Libanien ein (98, p. 164). Sein absolut unbegründetes Verfahren kann natürlich nicht anerkannt werden, da die wohlbekannten anatomischen Merkmale ihre Zugehörigkeit zu der Untergattung *Carpathica* überzeugend beweisen.

Geographische Verbreitung: *Daudebardia stussineri* hat eine alpin-illyrische Verbreitung und bewohnt die Wälder der mittleren und höheren Gebirge. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich von den südlichen Teilen der Südtiroler Dolomiten (Valsugana) über die Venetianer Alpen (Prov. Belluno), die Karawanken, das südkrain-er Bergland, Kroatien, Bosnien, Herzegowina, Montenegro, Albanien und Serbien bis nach Bulgarien. Ihre bekannten Fundstellen sind die folgenden: A. J. Wagner sammelte die Typen dieser Art (4

lebenden Exemplare) am Berge „grosser Klek“ bei Musulinski potok, nächst Ogulin in Kroatien. Während die Typen der später wieder eingezogenen var. *croatica* ebenfalls durch A. J. Wagner auf der „grossen Kapella“ bei Jezérane in Kroatien erbeutet worden sind. Die weiteren Fundstellen sind die folgenden: Die Umgebung der Plitvicer-Sgen (700—800 m); Fruska-Gora-Gebirge (?); Bosnien: Plasa bei Jablanica, Bjelobrd; Herzegowina: Zwiezda bei Sarajewo; Nord-Albanien: Metalka-Sattel, Svetlo borje, (1200 m); Bulgarien: Tscham-Kuria, Rila-Gebirge (1100—1200 m); Krain: Rakekwald, Schlucht bei der oberen Felsenbrücke, Postumia, in der Nähe des Einganges der „Schwarzen Grotte“ (Grotta Nera, 600 m), Ottocco; Karawanken: Tscheppa-Schlucht zwischen Unterloibl und Deutschpeter, nördlich vom Loiblpass; Venetianer Alpen; Antole, Prov. Belluno; Südtiroler Dolomiten: Oberhalb von Strigno, nordöstlich von Borgo (Valsugana), Pieve Tesino (Valsugana, 900 m).

Schon aus diesen Verbreitungsangaben ist zu sehen, dass *Daudebardia stussineri* ein echtes Gebirgstier ist, das hauptsächlich aus den feuchten, nassen und modrigen Schluchten der Mittelgebirge bekannt geworden ist. Sie lebt unter dem abgefallenem Laub, unter Steinen und zwischen morschen, verwitterten Holzstücken. Nach Wohlberedt kommt sie in Albanien zusammen mit *Daudebardia rufa* am Metalka (Svetlo borje) häufig unter verfaulenden Bäumen vor.

Von der *Daudebardia stussineri* ist eine einzige Unterart bekannt.

a) *Daudebardia (Carpathica) stussineri graziadei* Fiebiger, 1935.

1928. *Illyrica stussineri* A. J. Wagner, Gaschott, Eine für die Alpen neue Raublungenschnecke, Archiv f. Molluskenkunde, **60**, p. 271—274.
 1935. *Libania langi graziadei* Fiebiger, Über eine für die Südalpen neue Raublungenschnecke, usw. Zool. Anz., **110**, p. 161—162.
 1942. *Daudebardia (Carpathica) Stussineri Graziadei* Fiebiger, H. Wagner, Die Daudebardien und Testacellen d. Berliner Zoolog. Museums. Ann. Mus. Nat. Hung., **35**, p. 75 und 79.

Der Unterschied dieser Unterart gegenüber der Stammform liegt in dem niedrigen Breite-Länge-Verhältniszahl der Schalen. Es beträgt bei ihr die Breite 57,1%, 59,0%, und 60,0% der Länge. (Dimensionen: 3,5 × 2,0 mm, 3,0 × 1,8 mm, 2,65 × 1,6 mm, 2,2 × 1,3 mm. Die Länge eines in Alkohol konservierten Exemplares betrug 9,5 mm, die Breite 1,5 mm).

Anatomische Merkmale. Die Radula besitzt nach Fiebiger etwa 62 Querreihen, mit je ca 24 Zähnen. Die einzelnen Zähne sind mehr oder weniger sichelförmig gebogen. Die Geschlechtsorgane

sind im Grossen und Ganzen denjenigen der Stammform gleich. Ein wesentlicher Unterschied ist nicht zu bemerken, nur kann die Dreiteilung des Penis bei *stussineri graziadei* nicht wahrgenommen werden, es ist aber möglich dass dies nur auf der skizzenhaften Abbildung Fiebiger's nicht zu sehen ist. Das Atrium ist nach Fiebiger 1 mm lang und 0,25 mm dick, der Penis misst 1,75 mm, das Receptaculum seminis ist 1,5 mm lang und 0,75 mm dick, der Penisretraktor sitzt endständig. Auffällig ist ausserdem die drüsige Anschwellung der Vagina bei der Abzweigung des Receptaculum seminis (98, p. 161—162, Abb. 1—3).

Geographische Verbreitung: *Daudebardia stussineri graziadei* ist als eine selbständige geographische Unterart (Rasse) aufzufassen, die die Stammform im Westen zu vertritt. Ihre bisher bekannten Fundstellen sind die folgenden: Südtiroler Dolomiten (oberhalb von Strigno, nordöstlich von Borgo und Pieve Tesino, Valsugana; Venetianer Alpen (Anatole, Prov. Belluno); Karawanken (Tscheppaschlucht zwischen Unterloibl und Deutschpeter, nördlich vom Loibl-Pass).

VII. Subgenus: *CIBINIA* A. J. Wagner, 1915.

1915. *Cibinia* A. J. Wagner, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, **91**, p. 444.

Das im Verhältnis zur Grösse des Tieres auffallend kleine Gehäuse besteht nur aus $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ sehr rasch zunehmenden Umgängen, hievon entfallen $\frac{3}{4}$ Umgänge auf die jugendliche Schale.

Anatomische Merkmale. Ein charakteristisches Merkmal der Geschlechtsorgane ist der auffallend lange, verhältnissmässig dünne Penis, welcher gegen sein hinteres Ende zu zunächst stark verjüngt, am Ende aber wieder blasenförmig angeschwollen erscheint. Der lange, aber dünne Musculus retractor penis ist endständig inseriert, und gleich neben ihm mündet das lange, fadenförmig dünne Vas deferens.

Geographische Verbreitung: Die einzige Art der Untergattung lebt in den Wäldern der südlichen Grenzgebirge Transsylvaniens und in Rumänien selbst.

25. *Daudebardia (Cibinia) transsylvanica* (E. A. Bielz) Kimakowicz, 1859.

1859. *Daudebardia transsylvanica* E. A. Bielz, Über einige neue Arten u. Formen, usw. Verhandl. u. Mitteil. Siebenbürg. Verein. f. Naturwiss. **11**, p. 44—45 (ex parte).

1867. *Daudebardia transsilvanica* E. A. Bielz, Fauna der Land- und Süswasser-Mollusken Siebenbürgens. II. Aufl., p. 24—25 (ex parte).
1886. *Daudebardia langi* Pfeiffer, Westerlund, Fauna palaearkt, Regio lebenden Binnencöncn., I. p. 8 (part).
1887. *Daudebardia transsilvanica* Bielz, Clessin, Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz, p. 27 (part).
1890. *Eudaudebardia (Pseudolibania) transsilvanica* ex rec. Kimakowicz, Beitrag zur Mollusken-Fauna Siebenbürgens. II. Nachtrag. Verhandl. u. Mitteil. Siebenbürg. Verein. f. Naturwiss., 40, p. 9—11.
1895. *Daudebardia (Carpathica) transsilvanica* (Bielz) Kimakowicz, A. J. Wagner, Die Arten d. Genus *Daudebardia* usw. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 62, p. 623—624, Taf. I, Fig. 5, Taf. II, Fig. 11 a—b, Taf. V, Fig. 35 a—c.
1915. *Cibinia transsilvanica* E. A. Bielz, A. J. Wagner, Beitr. z. Anat. u. System. Stylom. usw. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 91, p. 16, Taf. 2, Fig. 13—17.
1935. *Libania langi transsilvanica* Bielz (ex rect. Kimakowicz), Fiebiger, Über eine für die Südalpen neue Raublungschnecke, usw. Zool. Anz., 110, p. 163.
1941. *Daudebardia (Cibinia) transsilvanica* E. A. Bielz, H. Wagner, System. Studien an ungar. Raublungschnecken. Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., 60, p. 661.
1943. *Daudebardia (Cibina) transsilvanica* E. A. Bielz, Soós, A Kárpát-medence Mollusca-faunája, p. 307.

Beschreibung. Das Tier ist beinahe spindelförmig, klein oder von mittlerer Grösse, die grossen Exemplare scheinen ziemlich selten zu sein. Der Körper ist oben heller oder dunkler aschgrau gefärbt, an den Seiten heller, die Sohle ist schmutzig-weiss oder gelblich. Die Sohle ist schmal, nur $1\frac{1}{2}$ —2 mm breit, gegen das Ende zugespitzt.

Das auch im Verhältnis zur Grösse des Tieres auffallend kleine Gehäuse ist im Umriss spitzförmig, ungenabelt, oben flach gewölbt, glänzend, gelblichweiss gefärbt, durchsichtig bis durchscheinend, fein gestreift, mit einzelnen stärkeren Zuwachstreifen. Das Gewinde ist sehr klein, im Profile jedoch deutlich hervortretend, an der Unterseite nur wenig eingesenkt. Die Zahl der Umgänge beträgt $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$, sehr rasch zunehmend, durch eine vertiefte Naht getrennt, vor der Mündung stark herabsteigend. Die Embryonalschale ist sehr klein (kleiner als bei allen übrigen Arten), glatt, glänzend, seitwärts verschoben, randständig. Die jugendliche Schale ist ebenfalls sehr klein, besteht aus $\frac{3}{4}$ Umgängen, und ist im Umriss elliptisch. Die Mündung ist sehr schief und sehr erweitert, breit elliptisch, der Oberrand stark gebogen, vorgezogen und herabsinkend, der Unterseite des Gewindes inseriert; der Spindelrand ist wenig gebogen, etwas verdickt und wenig umgeschlagen, jedoch breit unter dem Oberrande eingerollt, wodurch die Tütenform des Gehäuses hier besonders ausgeprägt erscheint. Der Gaumenkallus (schon bei den jungen Exemplaren) ist weiss gekörnelt, im

mittleren Teile dünner, er wird im Umkreise der Naht durch die stark gekrümmte Kalluslinie wenig ausgeschnitten.

Einige Masse. Die grössten unter den gemessenen Tieren waren 15—18 mm lang und 6—8 mm breit. Doch sind schon die beträchtlich kleineren, nur 7—8 mm langen Exempläre vollständig entwickelt, geschlechtsreif und fortpflanzungsfähig, wie dies durch die Beobachtungen von Bielz festgestellt wurde (16, p. 5). Das grösste Exemplar, das ich selbst untersucht habe (ein in Alkohol konserviertes Tier) war 14 mm lang und 7,5 mm breit. Die bisher bekannte grösste Schale ist 3,0 mm lang und 2,0 mm breit. Einige weitere Dimensionen sind die folgenden: $3 \times 1,9$ mm, $2,8 \times 1,8$ mm, $2,5 \times 1,5$ mm, $2,5 \times 1,4$ mm, $2,4 \times 1,3$ mm.

Radula. Die Radula der *Daudebardia transsylvanica* wurde zuerst von A. J. Wagner untersucht. Nach seiner Mitteilung besitzt die Radula bei 8 mm Länge und 2 mm Breite 40 Querreihen, und jede Querreihe eines Seitenfeldes ist mit 28 Zähnen bewaffnet. Die einzelnen Zähne sind mit schmalem, fast geradem Dentikel versehen (296, p. 623, Taf. II, Fig. 11 a—b, und 1915, Taf. II, Fig. 16—17).

Geschlechtsorgane. Die Geschlechtstorgane der *D. transsylvanica* wurden schon von Pfeffer untersucht (206, p. 77—78), doch hat erst A. J. Wagner eine klare, gute Beschreibung und Abbildung von ihnen gegeben (296, p. 623, Taf. I, Fig. 5, und 298, Taf. II, Fig. 13). Die charakteristischen Merkmale des Geschlechtsapparates sind die folgenden: Der Penis ist auffallend lang und verhältnismässig dünn, mit deutlichem Absatze zwischen dem mittleren und hinteren Drittel; am dicksten ist er an seiner Einmündungsstelle in das Atrium, von dort aufwärts wird er allmählich schlanker, das rückwärtige Drittel ist vor seinem hinteren Ende zunächst stark verjüngt, erscheint aber am Ende wieder blasenförmig angeschwollen. Das lange, fadenförmig dünne Vas deferens mündet in das angeschwollene Penisende, und gleich daneben ist auch der lange, aber auffallend schwach entwickelte Musculus retractor penis inseriert. Die Endblase ist kugelförmig, der dünne Blasenstiel sehr kurz, kürzer als die Blase selbst. Er mündet in den mittleren, auffallend stark geschwollenen Teil des Oviduktes.

Zur Geschichte der Art. *Daudebardia transsylvanica* wurde zu erstenmal von E. A. Bielz im Jahre 1859 beschrieben. Aus seiner Beschreibung ist aber klar zu sehen, dass obgleich Bielz die Art gut kannte, er doch ausserstande war sie von den übrigen transsylvanischen *Daudebardia*-Arten genau zu unterscheiden. Westerland und Clessin, die die Angaben von Bielz übernommen haben, gaben ebenfalls keine genauere Beschreibung von ihr, und verwechselten sie teils mit *Daudebardia langi*, teils aber mit *D. calophana*,

beziehungsweise mit *D. kimakowiczi* (1886, 1887). Im Jahre 1890 wurde *Daudebardia transsylvanica* von M. Kimakowicz genauer charakterisiert, es ist aber sehr wahrscheinlich, dass sie auch diesem Forscher nicht genügend gut bekannt war, sonst hätte er nicht eine *Daudebardia transsylvanica* „var. *crisata*“ aus Borsec beschrieben (p. 11—12), und hätte nicht die aus dem Persányer-Wald und Orasul Stalin stammenden Exemplare zu *Daudebardia langi* gerechnet (p. 16!) — In diesem Chaos hat ebenfalls nur A. J. Wagner eine endgültige Ordnung geschaffen, indem er nicht nur auf Grund der Schalenmerkmale, sondern auch durch seine genauen anatomischen Untersuchungen die systematische Stellung der *D. transsylvanica* endgültig festlegte. In seiner ersten Arbeit hatte er sie zwar mit den anderen transsylvanischen *Daudebardia*-Arten zusammen in die Sectio *Carpathica* eingeteilt (296, p. 623), zwanzig Jahren später stellte er aber — ihre ganz spezifischen anatomischen Merkmale berücksichtigend — eine selbständige Gattung, das Genus *Cibina* für sie auf (298, p. 16). Fiebiger hat im Jahre 1935 auch *Daudebardia transsylvanica* in die Gruppe der Libanien eingeteilt, die spezifischen, eigentümlichen Merkmale unserer Art sichern ihr jedoch unbestreitbar eine besondere Stelle (Subgenus *Cibinia*) im System der Daudebardien.

Geographische Verbreitung: *Daudebardia transsylvanica* lebt in den Wäldern der südlichen Grenzgebirge Transsylvaniens. In der Gegend des Retyezát und des Vulkán-Gebirges beginnend ist sie bis zu den östlichsten Teilen des Landes verbreitet. Ihre bekannten Fundstellen sind die folgenden: Bereck-Gebirge: Comandau 1100 m; Baróter-Gebirge: Tal des Szemerje-Baches, 500 m, Sugás-Bad, 600 m, Valcele, Tal des Geje-Baches in der Nähe von Arcus; Persányer Gebirge (Wald); Orasul Stalin: am Kapellenberge und am Cenk; Brasover-Gebirge: Piatra Mare, Bucsecs, Malajester-Tal; Fogaraser-Gebirge; Kercesoara bei der Glashütte, Feleker Gebirge, Vakareatal bei Sebes; Sibiu; Cibin-Gebirge: Am Rothenturmpass, im Lotrioratal, die Berge Plescha und Präsbe, der Berg Brankului und das Porkovica-Tal entlang des Zoodt-Baches; Götzenberg; Kis-Disznód (Michelsberg am Silberbach), Nagy-Disznód, Dealul Ursului entlang des Sibiu-Baches, Dusch, Nagy-Apold (Grosspold am Birkenrück); Szászsebeser Gebirge; Kudzsirer Gebirge: Merisor am Dialu Rabi; Vulkán-Gebirge: Petrosani, Csetátýe Boli, Vulkán-Pass; Retyezát-Gebirge: Zenoga.

Daudebardia transsylvanica ist hauptsächlich in den Vorgebirgswaldungen (meist im Buchenbestande), in 500—1500 m Höhe verbreitet. Sie lebt an sehr feuchten, nassen Stellen, in der Nähe der Quellen und der Bäche, unter abgefallenem Laub, in der Erde und zwischen morschen, verwitterten Holzstücken.

Von der *Daudebardia transsylvanica* ist nur eine Varietät bekannt.

a) *Daudebardia (Cibinia) transsylvanica* var. *kolosváryi* H. Wagner, 1942.

1942. *Daudebardia (Carpathica) Kolosváryi* H. Wagner. Neue Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Siebenbürgens und des Partiums. Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., 61. p. 395—396, Abb. 2.

1943. *Daudebardia (Carpathica) Kolosváryi* H. Wagner, Soós, A Kárpát-medence Mollusca-faunája, p. 305.

Diese Varietät unterscheidet sich von der Stammform durch ihre ganz helle Körperfarbe und durch die rötlich-gelb gefärbte Schale. Die Körperfarbe ist durchwegs auffallend hellgrau, besonders licht gefärbt sind die Seitenteile und die Sohle, während der Vorderteil des Rückens bis zum Kopf am dunkelsten erscheint. Das Gehäuse besitzt eine auffallend rötliche Farbe.

Daudebardia transsylvanica var. *kolosváryi* ist nur von einigen Stellen Südost-Transsylvaniens bekannt. Ihre bisher bekannten Fundstellen sind die folgenden: Berecker Gebirge: Comandau, 1100 m; Baróter Gebirge: Tal des Szemerje-Baches, 500 m (Typus), Sugás-Bad, 600 m, Persányer Gebirge (Wald), Kapellenberg bei Orășul Stalin.

Daudebardia kolosváryi wurde von mir selbst im Jahre 1942 beschrieben. Damals lag mir nur ein einziges Exemplar zur Untersuchung vor, das von G. Kolosváry am 17. Juni 1941 in der Nähe des Szemerje Baches, unweit von Sfântul Gheorghe erbeutet wurde. Da mir damals die anatomischen Verhältnisse der neuen Form noch nicht bekannt waren, (das einzige gesammelte Exemplar wollte ich schonen und nicht sezieren) habe ich sie nur mit Vorbehalt in die Untergattung *Carpathica* gestellt. Durch die späteren Aufsammlungen kamen dann mehrere Exemplare zum Vorschein, deren genauere Untersuchung mich davon überzeugte, dass *Daudebardia kolosváryi* in den Formenkreis der *Daudebardia transsylvanica* gehört. Es muss hier bemerkt werden, dass diese interessant gefärbte Varietät schon E. A. Bielz bekannt gewesen ist, der bei der Beschreibung der Art bemerkt, dass die im „Perschaner Walde“ und am Kapellenberge bei Orășul Stalin lebenden Tiere sehr licht gefärbt sind, dagegen ist ihre Schale dunkel gelb (16, p. 5).

Familie : TESTACELLIDAE.

Das Tier ist mehr oder weniger langgestreckt, äusserlich einer Nacktschnecke ähnlich, der Mantel ist klein, ganz am Hinterende des Rückens gelegen, von der Schale bedeckt, der Fuss ist mit Seitenfurchen versehen, eine Schwanzdrüse ist nicht vorhanden.

Die Schale ist klein, nur den hintersten Teil des Tieres bedeckend, der kleine spitze Apex nach hinten gerichtet, flach gedrückt, ohrförmig, halbeiförmig oder einer phrygischen Mütze ähnlich, höchstens aus 2, doch oft nur aus 1 Umgang bestehend; die Mündung ist weit, länglich, der Spindelrand etwas konkav, verdickt und umgeschlagen.

Die Geschlechtsöffnung liegt vorne unter dem rechten Tentakel, die Atmungsöffnung hingegen ganz hinten an der rechten Seite.

Ein Kiefer fehlt, die Radula liegt im vorderen Teil des sehr grossen Schlundkopfes, dessen Retraktoren nach links verschoben sind. Sämtliche Zähne sind ungefähr von gleicher Gestalt, gebogen, pfriemen- oder dornförmig, lang und schmal, an der Spitze häufig verdickt. Der Mittelzahn ist klein oder fehlt gänzlich. Der Schlund ist sehr kurz, am Vorderende des Schlundkopfes enstpringend, der Magen ist wenig abgegrenzt. Die Leber (Mitteldarmdrüse) besitzt 2 Gallengänge. Die Eingeweide und die Lungenhöhle sind in die Leibeshöhle verlagert, der Boden der Lungenhöhle bildet einen vorderen Luftsack; das Herz liegt grösstenteils vor der Lunge und rechts von der Niere, die Vorhöfe hinter der Kammer; die Niere hat keinen sekundären Ureter, der primäre entspringt aus ihrem Hinterende und mündet im Hintergrunde der Lunge, wo sich ein Geruchsorgan ausgebildet hat.

Die Viszeralganglien sind voneinander getrennt, die Zerebralganglien dicht nebeneinander gelegen.

Die Geschlechtsorgane sind ziemlich einfach gebaut. Der Spermoviductus ist weniger gewunden. Pfeilsäcke und Speicheldrüsen sind nicht vorhanden. Der Penis ist kurz, mit oder ohne Flagellum, und liegt zwischen dem oberen und unteren Fühlermuskel, der starke Rückziehmuskel ist an seinem Ende befestigt. Die Endblase der Bursa copulatrix ist meistens mächtig entwickelt, die Vagina besitzt keine Drüsen. Zuweilen verbindet ein enges Rohr Penis und Vagina miteinander und ermöglicht eine Selbstfruchtung. Die Eier sind kalkschalig.

Die Testacellen führen ein sehr verborgenes Leben und ernähren sich hauptsächlich von Regenwürmern. Tagsüber ruhen sie meistens unter der Erde, unter Steinen und abgefallenem Laub, gehen hauptsächlich in feuchten Nächten ihrer Nahrung nach, und kehren beim ersten Tageslicht wieder in ihr Versteck zurück.

Die Testacellen bilden eine Gruppe jener Raublungenschnecken, bei denen ein Kiefer völlig fehlt, oder nur in ganz rudimentärer Form vorhanden ist (Agnatha, Agnathomorpha). Da die Testacellen mit keiner anderen Gruppe der Raublungenschnecken so viel Übereinstimmung haben, wie mit den Oleaciniden, so kann nach den neueren Untersuchungen kaum daran gezweifelt werden, dass sie von den letzteren abzuleiten sind (wenn die Gestalten der Schalen der heute lebenden Arten noch so sehr voneinander abweichen).

Ihre geographische Verbreitung erstreckt sich auf die südwestlichen Teil Europas (von Dalmatien westwärts, durch die Schweiz, Italien und Frankreich bis zu den Britischen Inseln und bis Spanien, ferner auf Nord-Afrika und auf die Atlantischen Inseln (Azoren, Kanarische Inseln, usw.). Zwei Arten wurden auch in Amerika, eine sogar in Neuseeland aufgefunden; diese vereinzeltten Funde können aber sicher als Verschleppung durch den Menschen betrachtet werden. In diese Familie gehört nur eine einzige Gattung.

Unsere bisherigen Kenntnisse über die Lebensweise der Testacellen.

Die Lebensweise der Testacellen wurde von zahlreichen älteren und neueren ausländischen Forschern beobachtet. Von den Franzosen haben besonders Draparnaud, Férussac, Gassies und Fischer, Moquin-Tandon, Lacaze-Duthiers, von den Engländern Collinge, Horsman, Taylor, Webb und andere darüber Angaben gemacht. J. Chr. Albers teilt schon im Jahre 1853 seine Beobachtungen über das Vorkommen und über die Ernährung der Testacellen mit (1, p. 133—136).

Während seines Aufenthaltes in Madeira hatte Albers Gelegenheit die Testacellen näher kennen zu lernen. „Den todten Schalen nach zu urtheilen, welche man zahlreich in Gärten und an kultivierten Orten findet, sind die Testacellen in Madeira sehr gemein, obgleich *T. Maugei* weniger häufiger ist; viel seltener gelingt es, die lebenden Tiere zu finden, da sie den Tag über in der Erde verborgen liegen; um ihrer habhaft zu werden stellte ich mit Erfolg in meinem Garten kleine Fallen, indem ich platte Steine in die Nähe der Blumenbeete legte, unter welchen ich sie am frühen Morgen fand, bevor sie sich in ihre unterirdischen Schlupfwinkel zurückgezogen hatten“.

Die Angabe Férussac's, dass die Testacellen ihren Raub sehr langsam verschlucken und ihr Verdauungsvermögen so gross ist, dass das verschlungene Ende des Regenwurmes schon verdaut ist, während dessen aussen befindliches Ende noch lebt und sich windet, konnte Albers nicht bestätigen. Des öfteren hatte er Gelegenheit zu beobachten, dass wenn er eine eben gefangene *Testacella* in die Hand nahm oder sie sonst reizte, sie ihre Beute, einen Regenwurm von manchmal bis zu drei Zoll Länge, ganz unverdaut wieder von sich gab.

Ebenso hält Albers für unrichtig, wenn Férussac hinzufügt, dass die Testacellen in der Erde leben, um daselbst den Regenwürmern nachstellen zu können, eine Bemerkung, die auch in der vortrefflichen Arbeit von Moquin-Tandon (*Petit Journal de Conchyliologie*, 1851) wiederholt wird. Diese, schon im Voraus höchst unwahr-

scheinlich klingende Angabe wird durch die direkten Beobachtungen von Albers widerlegt. Nach seinen Beobachtungen kriechen die Testacellen etwa 6 Zoll tief senkrecht in die Erde und bereiten daselbst eine Höhle, „die von einer mässig grossen Wallnuss ausgefüllt würde, und deren Wände mit dem Schleim des Tieres überzogen und geglättet sind“. In dieser bleibt das Tier liegen, bis es in feuchten Nächten hervorkommt, „um sich zu begatten und Nahrung zu nehmen“. Trotz manchen Bemühungen ist es Albers nicht gelungen, die Tiere in der Gefangenschaft längere Zeit am Leben zu erhalten. Anfangs krochen sie nach allen Richtungen sehr lebhaft umher, ermüdeten aber bald; wurden sie in ein, mit lockerer Erde gefülltes Gefäss gesetzt, so vergruben sie sich sehr bald, kamen aber nie wieder zum Vorschein; und am dritten, vierten Tage fand sie Albers immer verendet in der Höhle liegen (1, p. 134—136).

Auch H. Simroth machte einige Angaben über die Ernährung der Testacellen. Bei einer Gelegenheit sah er, wie eine „italienische *Testacella*“ einen viel grösseren Wurm, als es selbst war ungefähr in der Mitte fasste und ihn allmählich, jedenfalls im Laufe von mehr als einer Stunde verschlang, wobei nur jenes Stück übrig gelassen wurde, um welche die eine Hälfte die andere überragte. Die Schnecke war dabei sehr verkürzt und stets mit dem Vorderende nach unten gekrümmt. Alle fünf bis zehn Minuten schienen stärkere Schlingakte einzutreten, indem sie sich eigentümlich aufbäumte und das Kopfende vollständig nach unten zurückbog. Nach der Mahlzeit lag sie zusammengezogen und ruhig mit eingezogenen Fühlern, als unscheinbarer Klumpen da. Der Wurm lebte während des Fressaktes und entleerte Kot, eine Betäubung, wie bei Scolopenderangriffen, trat nicht ein. Es ist natürlich, dass der Fressakt eine gewaltige Anstrengung sein muss, ist doch der Pharynx das umfangreichste Organ des ganzen Körpers geworden (253, p. 234).

Fast noch lehrreicher war die Lage eines riesigen Regenwurmes, den Simroth im Darm einer *Testacella companyoni* (= *T. scutulum*) gefunden hat. Das eine Ende des Wurmes ragte noch durch den Oesophagus in den Pharynx und wurde durch die Zähne der Schnecke festgehalten. Im dem Teil zwischen Magen und Leber waren die Reste des Wurmes ganz verdünnt und halb verdaut, hinten verlor sich die Haut allmählich ganz, so dass sie bald aufhörte. Dagegen zog sich der Regenwurmdarm mit seinem schwarzen Inhalt und fast verdauter Wand durch das ganze Intestinum fast bis zum After hin. Es waren also die verschiedenen Stadien der Verdauung genau zu verfolgen, und es war zu sehen, wie energisch das Sekret der Mitteldarmdrüsen Haut und Muskeln des Wurmes auflöst. Die Verdauung und Resorption war bereits für die mittleren Teile des Wurmes völlig beendet, während die Enden

noch vom Munde gefasst waren und weiter gewürgt wurden; Simroth glaubt daraus schliessen zu dürfen, dass die Verdauung (Auflösung durch die Mitteldarmdrüsen und Resorption) höchstens eine halbe Stunde in Anspruch nimmt (253, p. 248).

Es ist sehr bemerkenswert, dass *Testacella maugei* manchmal auch Pilze verzehrt. In Südportugal bei Monchique überraschte Simroth einmal eine erwachsene *Testacella maugei* beim Schmause eines Hutpilzes (253, p. 74).

Über die Nahrungsaufnahme der *Testacella scutulum* hat auch W. Webb zuverlässige Angaben mitgeteilt. Nach seinen Beobachtungen wird das Beutetier (der Regenwurm) von der Schnecke meistens an seinem Ende angefasst, eine Erscheinung die Webb mit der Lebensweise der beiden Tiere in Zusammenhang bringt und zu erklären sucht. Auch veröffentlicht er mehrere Abbildungen, welche die fressenden Testacellen in verschiedenen Lagen darstellen. Die von Lazace-Duthiers veröffentlichte Zeichnung (179, p. 459, Fig. 20) — die eine *Testacella haliotidea* mit vollständig vorgestülptem Pharynx darstellt — gibt nach der Meinung Webb's ein gänzlich falsches Bild, und wurde vielleicht von einem, im Wasser erstickten Exemplar verfertigt (339 p. 50—51).

In der jüngsten Zeit (in den Jahren 1935, 1936 und 1939) hielt U. Gerhardt Testacellen in der Gefangenschaft. Seine Versuchstiere, die er aus Darlington (England) von B. R. Lucas durch Vermittlung von H. Watson erhielt, gehörten alle der Art *Testacella scutulum* an.

Nach Gerhardt's Beobachtungen ist die Haltung der Testacellen in Gefangenschaft, wenn man für genügend feuchte Erde und für Regehwürmer sorgt, nicht sehr schwierig, und er konnte die Tiere 3 Monate lang am Leben halten. Sehr schwierig aber ist es, ihre Fortpflanzung zu studieren, und bis auf einen kleinen und unvollkommenen Zufallserfolg bekam er nichts davon zu sehen. Den Fang und das Auffressen von Regenwürmern hat er oft gesehen, und er fand es erstaunlich, wie weit die Schnecken ihren Schlund über den Wurm herüberziehen können. Er beobachtete, dass die Testacellen bei Tage meist im Böden verborgen sind, abends aber oft an die Oberfläche kommen wo sie sich sehr lang austrecken. Verfolgungen zu Paarungszwecken hat Gerhardt nie gesehen.

Eine zweite Sendung bekam Gerhardt am 4. März 1936. Einzelne Tiere davon hielten sich bis Ende Juni. In dem Moos, in dem eine weitere Sendung (25. März) ankam, befanden sich zahlreiche kleine, gerstenkornähnliche Eier, aus denen aber keine Jungen erzielt wurden.

Am 11. Februar 1939 erhielt Gerhardt vom gleichen Ort wieder eine Sendung, diesmal von etwa 20 Tieren. Beim Auspacken trennte

sich ein Paar, das im Moos kopuliert hatte. Das Wenige, das er sehen konnte, verdient wohl immerhin eine Erwähnung. Die beiden Penes wurden als weisse, etwas bläulich durchscheinende, spitze und gestreckte, dorso-ventral abgeplattete Kegel aus der gegenüberliegenden Vaginalöffnung der Partner gezogen. Es waren keinerlei Anhangsgebilde sichtbar, und diese Penisform dürfte zu den einfachsten gehören, die sich unter Landpulmonaten finden. Nach der Trennung verschwanden beide Penes wieder sehr schnell im Körper und es war nichts weiter zu sehen (114, p. 578—579).

Das Vorkommen der Testacellen in Freien.

Über das Vorkommen der Testacellen berichten zahlreiche ausländische (besonders französische und englische) Forscher. Die Tiere kriechen besonders in der Nacht herum, während des Tages ziehen sie sich meistens in die Erde, in unterirdische Hohlräume ein, oder verstecken sich unter dem abgefallenem Laub und zwischen feuchten Steinen, usw. Ich selbst habe zum erstenmal ein Exemplar der Art *Testacella scutulium* Sow. auf der Istrianischen Halbinsel bei Abbazia gesammelt, und zwar unter einem Haufen von nassen, abgefallenen Blättern, die an einer Strasse zusammengekehrt worden waren. In ihrer Gesellschaft befanden sich an dieser Stelle noch zahlreiche Exemplare der Nacktschnecke *Milax sowerbyi* Fér. Auf meine Bitte und Ermunterung hat dann ein abbazianer Sammler, mein Freund A. Plöbst, einige Gärten in der Gemeinde und in der Umgebung eingehend untersucht und sammelte zahlreiche Testacellen für mich. Die diesbezüglichen Angaben teile ich im Folgenden mit (s. S. 185).

Die Tiere verkriechen sich oft 10—15 cm tief in die Erde. Nach den Excursions-Angaben kommen sie hier zu jeder Jahreszeit vor, nur aus den Monaten Juli und August fehlten uns Belegexemplare. Die Ursache scheint wahrscheinlich in der, zu dieser Zeit herrschenden grossen Hitze und Trockenheit zu liegen. Vollständig ausgewachsene Tiere und ganz junge Exemplare waren oft in der Nähe voneinander zu finden. Aus der Gruppe der Nacktschnecken ist ihre ständige Begleitart die *Milax sowerbyi* Fér., die in der Umgebung von Fiume zu den häufigsten Nacktschnecken überhaupt gerechnet werden kann. Oft kamen noch in ihrer Gesellschaft *Milax marginatus* Drap., *Milax plöbsti* H. Wagn., ferner *Agriolimax*-Arten vor, während von den Gehäuse-schnecken besonders die folgenden Arten in ihrer Begleitfauna zu finden waren: *Pomatias elegans* Müll., *Acme oedogyra* Palad., *Carychium tridentatum* Müll., *Truncatellina claustralis* Gredl., *Vallonia pulchella* Müll., *Vallonia costata* Müll., *Lauria cylindracea* Da

Fundestelle	Zahl der Exemplare	Datum	Sammler
1. Abbazia—Volosca ...	1 ausgewachsenes Tier	9. IX. 1925.	Wagner
2. Abbazia—Volosca ...	3 verschieden grosse Tiere	16. X. 1930.	Plöbst
3. Abbazia—Volosca ...	1 ausgewachsenes Tier	19. II. 1931.	Plöbst
4. Abbazia—Volosca ...	8 verschieden grosse Tiere	13. III. 1931.	Plöbst
5. Abbazia—Volosca ...	8 verschieden grosse Tiere	21. III. 1931.	Plöbst
6. Abbazia—Volosca ...	7 verschieden grosse Tiere	IV—V. 1931.	Plöbst
7. Abbazia—Volosca ...	4 verschieden grosse Tiere	XII. 1931.	Plöbst
8. Abbazia (Garten)	2 Tiere	13. V. 1933.	Plöbst & Wagner
9. Abbazia (Garten)	1 Tier	16. V. 1933.	Plöbst
10. Veprinac (Apriano), b. einer Steinmauer ..	1 mittelgrosses Tier	16. V. 1933.	Plöbst
11. Ica	1 Schale	VI. 1934.	Plöbst
12. Abbazia	1 Schale	VI. 1934.	Plöbst
13. Abbazia (Garten)	3 verschieden grosse Tiere	XI. 1940.	Plöbst
14. Abbazia (Garten)	4 verschieden grosse Tiere	26. I. 1941.	Plöbst

Costa, *Acanthinula aculeata* Müll., *Odontocyclus kokeili* Rm., *Pupa frumentum illyrica* Rm., *Cecilioides acicuta* Müll., *Poiretia algira* Brug., *Oxychilus cellarius* Müll., *Oxychilus villae* Stobel, *Retinella nitens* Mich., *Vitrea subrimata littoralis* Cless., *Vitrea erjaveci* Brus, *Monacha olivieri* Müll., *Monacha cartusiana* Müll., *Hygromia cinctella* Drap.

Das Leben der Testacellen in der Gefangenschaft.

Zuchtbehälter und Material. In der Gefangenschaft wurden die Tiere ausschliesslich in Zylindergläsern gehalten, die zwar einen grösseren Umfang (15—20 cm Durchmesser) besaßen, sonst aber ebenso eingerichtet waren, wie die schon oben beschriebenen Behälter der Daudbarden. Mehr als 4 Exemplare befanden sich nie in einem Glas.

Die ersten lebenden Testacellen, die ich in der Gefangenschaft gehalten habe, erhielt ich im Februar des Jahres 1931, und in den Monaten März und April bekam ich noch weitere Sendungen. Sämtliche Tiere stammten aus der Gegend von Volosca und Abbazia, und

wurden von meinem Freunde A. Plöbst gesammelt. Sie wurden mir mit der Luftpost zugesandt, und überstanden die Reise ohne jeden Unfall. Ich habe insgesamt 23 Exemplare in Gefangenschaft gehalten, von diesen blieben mehrere Monate lang am Leben. Sämtliche Tiere gehörten der Art *Testacella scutulum* Sow. an.

Besondere Eigenschaften. Die Behälter der Testacellen standen alle in meinem Arbeitszimmer, dessen Temperatur während der Zeit der Beobachtungen zwischen 10—25 °C schwankte; alle Behälter wurden aber stets im Schatten gehalten, da die Testacellen gegen das Licht noch viel empfindlicher sind als die Daubebardien. Kamen sie ins Licht, dann versteckten sie sich sehr rasch oder sie bemühten sich zu verstecken. Es konnte mehrmals beobachtet werden, dass sie an das Licht gebracht (auch schon bei einem stärkeren Lampenschein) ihre schon verschlungene Beute wieder herausgaben. Bei einer Gelegenheit wollte ich ein ansehnliches Exemplar photographieren; zu diesem Zweck wurde die Schnecke aus ihrem Behälter, wo sie sich regungslos aufhielt, herausgehoben, und auf eine Platte gelegt, die sich in der Nähe des Fensters, dem Sonnenlicht ausgesetzt befand. Kaum hatte ich die bewegungslose *Testacella* auf die Platte gesetzt, als sie sich schon nach einigen Sekunden erhob, und einen langen, wohlentwickelten Regenwurm von sich gab, den sie im ganzen verschluckt hatte. Die Schnecke war höchstens eine halbe Minute lang an der Sonne gewesen, aber der ungewohnte Lichtreiz hatte so unangenehm auf sie gewirkt, dass sie ihre Beute wieder zurückgeben musste! Diese Schnecke hatte den Regenwurm im ganzen verschlungen, und auch wieder im ganzen herausgegeben. Das Verschlingen dieses Wurmes musste freilich erst vor einer ziemlich kurzen Zeit vor sich gegangen sein. Da die Tiere gegen das Licht in solchem Masse empfindlich sind, ist die Beobachtung und das Abzeichnen derselben selbstverständlich äusserst schwierig.

Die Testacellen sind, ebenso wie die Daubebardien, wahre Nachttiere, die sich tagsüber verbergen und erst mit Einbruch der Dunkelheit ihrer Nahrung nachgehen. Sie sind ausgesprochene Raubschnecken und leben naturgemäss hauptsächlich von Regenwürmern. In der Gefangenschaft wurden sie ausschliesslich mit Regenwürmern gefüttert.

Meine Testacellen bewegten sich in der Gefangenschaft viel weniger als die Daubebardien. Es geschah gar nicht selten, dass ein Exemplar tagelang vollkommen ruhig und bewegungslos an einer Stelle lag und sich nur nach längerer Zeit wieder in Bewegung setzte. Normalerweise waren die Tiere flach und geduckt zu sehen und bei einigen Exemplaren konnte die Nahrungsaufnahme überhaupt nicht beobachtet werden. Wann immer ich sie auch besichtigt habe, niemals konnte ich ihre Angriffe wahrnehmen. Dass sie aber inzwischen doch gefressen

haben, war an ihren Fäkalien zu sehen. Es ist allerdings leicht möglich, dass einige Exemplare sehr rasch mit ihrer Beute fertig werden. Es ist sehr interessant, dass die grossen, erwachsenen Testacellen ihre Beute im ganzen verschlingen, während die Nahrungsaufnahme der kleineren Tiere in ganz ähnlicher Weise vor sich geht wie bei den Daubebardien. Die jungen Tiere greifen nämlich das Beutetier an der Seite an und verzehren oft nur einige Stücke des Wurmes. Die Verschiedenheit der beiden Ernährungsweisen hängt offenbar von der Grösse des Rauschneckenkörpers ab.

Die Färbung der Testacellen veränderte sich in der Gefangenschaft gar nicht, dagegen verloren die in Alkohol gelegten Exemplare ihre Farbe sehr rasch. Wenn lebende Testacellen in Alkohol getötet werden, so kann die Veränderung der Färbung verfolgt werden. Die grossen und vollständig entwickelten lebenden Exemplare besitzen eine sehr lebhafte, charakteristisch gelbe Sohle. Die grossen Fühler sind mit Ausnahme der Innenseite, die viel heller gefärbt erscheint, mit dunklem Pigment versehen. Die Retraktor-Muskeln der grossen Fühler sind ebenfalls stark pigmentiert, während die kleinen Fühler eine viel weniger dunkle Pigmentierung aufweisen. Die Augen zeigen die Form von kleinen, schwarzen Punkten. Das gelblich-braune Farbenkleid des Rückens wird durch eine dunklere Zeichnung geschmückt, die anscheinend mit dem Alter des Tieres immer stärker zum Vorschein kommt. Die halbwüchsigen Exemplare sind viel heller, die ganz kleinen Tiere fast weisslich und ein wenig durchscheinend. Die Fühler sind bei den kleinen Individuen verhältnismässig sehr lang, so dass die Testacellen in dieser Hinsicht eine auffallende Ähnlichkeit mit den Daubebardien aufweisen. Auch die Schale ist in der Jugendzeit heller, bei den älteren Tieren wird sie allmählich dunkler.

Die Ernährung der Testacellen in der Gefangenschaft.

Die ersten Testacellen, die ich in Gefangenschaft gehalten habe, erhielt ich am 19. Februar des Jahres 1931. Mit ihnen zusammen wurde mir in der gleichen Schachtel auch eine *Milax*-Art zugesandt, die aber nicht mehr aufgefunden werden konnte, so dass es anzunehmen ist, dass diese Nacktschnecke von der *Testacella* aufgefressen worden war. Nach einigen Tagen bekam ich weitere 8 Exemplare von *Testacella* in verschiedenen Alters- und Grössenstadien von denen aber bloss 7 wohlbehalten ankamen. Eines erlitt während der Reise eine tödliche Verletzung, so dass es alsbald einging. Wahrscheinlich wurde das verletzte Tier von seinen Genossen angegriffen. Als ich das verendete Tier in Alkohol legte, verlor die orange-gelbe Sohle in einigen Minuten die

Farbe und veränderte sich in eine weissliche Farbe. Die anderen Exemplare wurden in die Behälter eingelegt, wo die Tiere noch eine Zeit lang auf der Oberfläche der Erdschicht hin- und herkrochen; ihre Bewegung waren jedoch sehr langsam und ihre Fühler wurden dabei nie ganz ausgestreckt. Nach einigen Stunden verkrochen sich sämtliche Exemplare unter die Erde. Die Nahrungsaufnahme der Testacellen konnte ich zum erstenmal am 14. März, und zwar abends um $\frac{1}{2}$ 11 Uhr beobachten. Die Schnecke — ein etwa mittelgrosses Exemplar — ergriff den Regenwurm in der Mitte, zerriss ihn, und verschlang dann einen Teil der Beute im ganzen. Als ich, um den Prozess besser beobachten zu können, die Schnecke mit Hilfe einer Stehlampe stärker beleuchtete, gab sie das schon verschlungene Stück wieder von sich, als Folge ihrer grossen Empfindlichkeit gegen Licht. Am 21. März erhielt ich wieder 8 Testacellen mit der Luftpost. Diese Sendung enthielt ursprünglich 9 Exemplare, doch das eine Tier wurde von den anderen wahrscheinlich schon unterwegs aufgefressen. Ich legte die Tiere abends um 11 Uhr in die Behälter, und kaum war eine Viertelstunde verflossen, als schon ein kleines Exemplar einen Regenwurm anzugreifen begann. Die Schnecke ergriff ihre Beute in der Gegend der Mittel des Körpers und liess den Wurm trotz aller Abwehrbewegungen nicht wieder los. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die kleineren, resp. jüngeren Testacellen die Regenwürmer alle in der gleichen Weise angreifen, während die grossen, vollständig ausgewachsenen Tiere ihre Beute im ganzen hinunterschlucken, und ihre Angriffe meistens in der Nähe des Körperendes auszuführen beginnen. Als ich von der Schnecke den Wurm weggenommen hatte, konnte ich wahrnehmen, dass dieser an seiner Seite ein kleines, schnittenartiges Loch trug. An dieser Stelle begann der Angriff. Es scheint, dass die kleineren Testacellen am Anfang immer nur durch ein kleines Loch in den Körper des Wurmes eindringen. Den Angriff eines grösseren Exemplares konnte ich am 24. März beobachten; die *Testacella* packte den Regenwurm ebenfalls in der Mitte des Körpers, zerriss ihn in zwei Teile und verschlang dann beide Stücke gänzlich. Die angreifende Schnecke war ein sehr grosses, wohlentwickeltes Exemplar, deshalb vollzog sich der Fressakt äussert rasch, bedeutend schneller als bei den kleineren Tieren, die nur einzelne Teile des Wurmes verzehren. Da die stärker entwickelten Testacellen sehr schnell mit ihrer Beute fertig werden und nachher längere Zeit ruhen, ist ihre Nahrungsaufnahme nicht so leicht zu beobachten wie diejenige der lebhafteren Daudebarden. Nachdem die Testacellen ihren Schmaus beendet haben, liegen sie immer längere Zeit bewegungslos und ruhen sich aus. Einige Exemplare meines Bestandes habe ich überhaupt nicht bei ihren Angriffen überraschen können, obzwar durch ihre Fäkalien mit Sicherheit festgestellt werden konnte, dass sie auch bei mir in der

Gefangenschaft Regenwürmer verzehrt haben. Wahrscheinlich fressen die meisten Tiere in der Nacht. Ein Angriff am hellichten Tage wurde am 26. März beobachtet, und zwar Nachmittag um $\frac{3}{4}$ Uhr. Die eine *Testacella* hatte die Absicht einen riesengrossen Regenwurm zu verzehren. Die Schnecke lag gänzlich umgedreht auf der Erde, stützte sich bloss mit dem Kopf an der Glaswand und wollte den Wurm im ganzen hinunterschlucken. Die beiden Tiere lagen minutenlang ganz ruhig, fast bewegungslos, und nur ihre Lage verriet, dass ein furchtbarer Todeskampf zwischen ihnen stattfand. Von Zeit zu Zeit aber zuckte der Körper des einen oder des anderen Tieres: einmal zog der Wurm die Schnecke mit sich ein wenig tiefer in die Erde hinunter, kurz darauf riss die *Testacella* wieder an dem Regenwurm. Der letztere konnte aber schliesslich seinem Schicksale doch nicht entinnen und seine grössere Hälfte geriet nach einigen Stunden in den Magen der Schnecke. Da die *Testacella* ihr Opfer im ganzen nicht auffressen konnte, nagte sie den Körper (als sie schon genug davon verzehrt hatte) ringsherum überall ab und liess die übrigen Teile des Wurmes auf der Stelle liegen. Wann der Angriff und das Fressen überhaupt begann konnte leider nicht genau festgestellt werden, sicher ist bloss soviel, dass dieser beobachtete Fressakt mehr als 3 Stunden lang dauerte. Es darf allerdings nicht ausser Acht gelassen werden, dass dieser Regenwurm ein mächtig entwickeltes Exemplare gewesen war. Ein ähnlicher Kampf, der mit dem gleichen Resultat endete, fand am 1. April Vormittag statt. Der angegriffene Regenwurm war in diesem Falle fast so dick wie ein kleiner Finger und sein Verzehren dauerte mehrere Stunden lang. Die übrig gelassenen Stücke der teilweise aufgefressenen Regenwürmer lebten nicht lange weiter, sondern starben in sehr kurzer Zeit ab. Es ist möglich, dass die Testacellen, — ebenso wie *Poiretia algira* — ihre Opfer mit einem giftig wirkenden Sekret töten; diese Frage muss natürlich noch näher untersucht werden. Es ist bemerkenswert, dass *Testacella* manchmal auch den Menschen beisst; so ein „Attentat“ ist allerdings nur einmal beobachtet worden. Die Mitteilung stammt aber von A. Plöbst, so dass an der Zuverlässigkeit derselben nicht gezweifelt werden kann. Plöbst, der bei einer Gelegenheit Testacellen gesammelt hatte und die gefangenen Tiere noch lebend in seiner Hand trug, wurde plötzlich von einem Exemplar in den Finger gebissen, und zwar so stark, dass das Blut hervorkam (briefliche Mitteilung, Oktober, 1931).

Bei einigen Exemplaren meines Bestandes konnte ich mehrmals beobachten, dass sie, obzwar in ihren Behältern ständig Regenwürmer vorhanden waren, öfters auch Erde gefressen haben, was auch leicht an ihren Fäkalien festgestellt werden konnte. Diese bestanden aus kleinen, länglich-eiförmigen oder zylinderförmigen Erdstückchen und wurden in Haufen aus dem Leibe der Schnecke gestossen. Diese Erscheinung ist

bei den Landpulmonaten gar nicht neu und wurde schon von K ü n k e l (175, p. 296) erwähnt, der beobachten konnte, dass seine Arionen in der Gefangenschaft öfters Erde frassen.

Die Bewegung der Tiere.

Besonders interessant ist die Bewegung der Tiere, die mit ihrer Lebensweise in engem Zusammenhang steht. Ihr Körper erscheint einmal ganz flach, dann wieder zylindrisch, wie der eines Wurmes. Wenn der Kopf und der Vorderteil des Testacellen-Körpers sich zu bewegen anfängt, verharrt der Hinterteil manchmal noch ganz regungslos. Manchmal kriechen sie auch in der Weise herum, dass ihr Körper ganz verdreht wird; in solchen Fällen bewegt sich bloss der vordere Körperteil auf dem Boden, während die hintere Sohlenfläche, nach aussen gedreht, in der Luft herumgetragen wird. Selbstverständlich kommen manchmal auch entgegengesetzte Fälle vor, denn der starke, muskulöse Körper hat die Fähigkeit sich in jeder Richtung und in den verschiedensten Lagen fortzubewegen und seine wurmartigen Windungen machen ihn zur Ausnützung der kleinsten Unebenheiten des Bodens ausserordentlich geeignet. Manchmal wird ihre Bewegung äusserst lebhaft. Der Körper dehnt sich ganz bedeutend in die Länge aus und nimmt ein sehr schlanke, zylindrische Gestalt an. Der Kopf verlängert sich auch nach vorne und das Tier gleitet ziemlich schnell, nach „Schneckenbegriffen“ sogar äusserst rasch dahin. Wenn die *Testacella* ihren Hunger gestillt hat, dann tritt wieder die Ruheperiode ein. Das Tier zieht sich zusammen, flacht sich ab, ich könnte vielleicht sogar den Ausdruck benützen, dass es sich auf der Erde ausbreitet und verharrt dann in dieser Lage stundenlang, manchmal sogar tagelang bewegungslos.

Über das Absterben der Tiere.

Meine Testacellen verendeten entweder infolge von Verletzungen, oder auch so, dass die Ursache des Todes nicht festgestellt werden konnte. Die verendeten Tiere nahmen manchmal ganz sonderbare Stellungen ein. Das eine, am 4. April eingegangene Exemplar habe ich z. B. kopfaufwärts, fast in vertikaler Stellung aus der Erde herausragend gefunden. An seiner Körperoberfläche konnte keine Spuren von Verletzungen wahrgenommen werden, so dass mir in diesem Falle die Ursache des Todes unbekannt blieb. Auf dem ganzen Körper war eine starke Schleimabsonderung sichtbar. Der wasserhelle, durchscheinende

Schleim war in den grössten Menge am Hinterteil des Körpers, in der Nähe der Schale vorhanden. Die Testacellen kommen ebenso wie die Daudebardien, vor ihrem Tode an die Oberfläche der Erde. Diejenigen Tiere, die infolge von Verletzungen abgestorben sind, wurden wahrscheinlich von ihren Artgenossen angegriffen und beschädigt, aber es ist nicht ausgeschlossen, dass die Testacellen auch sich selbst benagen, wenn ihnen keine andere Fleischnahrung zur Verfügung steht. Diejenigen die Nacktschnecken in der Gefangenschaft gehalten haben, wissen sehr gut, dass z. B. die wachsenden Arionen zeitweise auch mit Fleischnahrung versehen werden müssen, weil sie sonst sich selbst annagen und dann sehr schnell eingehen. Ich halte es deshalb für nicht unmöglich, dass auch die Testacellen sich selbst verletzen, indem sie ihre eigene Haut stellenweise abbeissen, wenn ihnen eine nicht ganz geeignete Nahrung zur Verfügung gestellt wird. Obzwar ich meinen Tieren immer genügend Regenwürmer vorgelegt habe, kamen doch mehrmals solche Verletzungen an ihnen vor. Die beschädigten Tiere trugen auf dem Rücken, neben der Schale, auf dem Bauch, usw. jene Wunden, die infolge des Abbeissens der Haut entstanden. Die verwundeten Tiere leben meistens nur noch eine sehr kurze Zeit. Von den verendeten Tieren löst sich alsbald die kleine, mützenförmige Schale ab.

Das System der Testacellen.

Die Familie der Testacellen muss den Namen Testacellidae tragen, der aber nicht mehr in dem Sinne wie von den älteren Autoren gebraucht werden darf. Man fasste nämlich früher unter dieser Bezeichnung sämtliche Formen zusammen, die das für die Raublungenschnecken charakteristische Gebiss besaßen. So wird vor allem die Gattung *Daudebardia* auch heute noch öfters zu den Testacellidae gezählt. Wir werden noch kurz, z. T. ausführlicher auf diese Fragen der Phylogenie der Raublungenschnecken eingehen. Hier sei nur soviel gesagt, dass *Testacella* und *Daudebardia* trotz mancher Ähnlichkeit doch zwei ganz verschiedenen Wurzeln entstammen müssen, dass also reine Konvergenzbildungen vorliegen, die allein noch absolut keine Berechtigung dazu geben, eine einheitliche Familie aufzustellen.

Watson (1919) und Hoffmann (1925) fassen die Testacellidae mit den Oleacinidae unter dem Name Agnatha zusammen; alle anderen Raublungenschnecken trennen sie, in weitere Gruppen geordnet, ab. Wir können ihnen darin nur beistimmen, denn die vielfach gebrauchte Bezeichnung Agnatha für alle Raublungenschnecken ist nicht haltbar, da sie eben Formen zusammenfasst; die eine ganz verschiedenen Wurzeln entstammen.

B. Gattung: **Testacella** Cuvier, 1800.

Die Gattungscharaktere sind mit denen der Familie identisch.

Es muss hier noch die Frage behandelt werden, ob man eine Teilung des Genus *Testacella* in Untergattungen vornehmen soll. Schon ehe Hoffmann Wagner's Arbeit (1915) kannte, hatte er diesen Gedanken erwogen und zwar zu dem Schluss gekommen, dass ein solcher Schritt wohl zweckmässig sein könnte (Hoffmann, 145, p. 207). Allerdings glaubte Hoffmann damals, dass mehr Arten bestehen bleiben würden. Nun hat, wie schon angedeutet, Wagner bereits eine solche Trennung vorgenommen; er fasste die Formen ohne Flagellum (*Testacella hungarica*, *T. maugei*, *T. haliotidea*, *T. barcinonensis*) als *Testacella* s. str., diejenigen mit Flagellum (*Testacella gestroi*, *T. catalonica*, *T. pecholi*) als *Testacelloides* zusammen (298, p. 438). Man könnte dieser Einteilung wohl als ein deskriptiver zustimmen, wenn sie in Hinblick auf die geringe Artenzahl vielleicht auch nicht erforderlich ist. Vom phylogenetischen Standpunkt aus aber ist dagegen Einspruch zu erheben. Hoffmann glaubt wenigstens, dass *Testacella bisulcata* der *Testacella haliotidea* doch ferner steht als eine solche subgenerische Vereinigung andeuten würde. Da aber eine systematische Gruppierung den phylogenetischen Erwägungen Rechnung tragen soll und muss, ist eine solche subgenerische Trennung abzulehnen. Mit Rücksicht darauf, dass nach den neueren Untersuchungen die Gattung nur aus 4 lebenden Arten besteht, wird die Aufteilung in Untergattungen auch hier nicht befolgt. Bisher sind uns die folgenden Formen bekannt geworden:

1. *Testacella maugei* Ferrussac, 1819.

- a) subsp. *asinia* Serres, 1827 (†).
- b) subsp. *deshayesi* Michaud, 1855 (†).
- c) var. *aperta* Taylor, 1907.
- d) var. *albina* Gassies & Fischer, 1856.
- e) var. *griseo-virescens* Gassies & Fischer, 1856.
- f) var. *viridans* Gassies & Fischer, 1856.
- g) var. *griseo-rubescens* Gassies & Fischer, 1856.
- h) var. *aurea* Taylor, 1907.
- i) var. *nigra* Collinge, 1898.

2. *Testacella haliotidea* Draparnaud, 1801.

- a) var. *trigona* Gassies & Fischer, 1856.
- b) var. *elongata* Gassies & Fischer, 1856.

- c) var. *ovalis* Moquin-Tandon, 1855.
 d) var. *major* Gassies & Fischer, 1856.
 e) var. *albina* Moquin-Tandon, 1855.
 f) var. *flavescens* Moquin-Tandon, 1855.
3. *Testacella scutulum* Sowerby, 1823.
 a) var. *aurea* Cockerell, 1885.
 b) var. *pechiolii* Bourguignat, 1861.
 c) var. *auriculata* Gassies & Fischer, 1856.
4. *Testacella bisulcata* Risso, 1826.
 a) var. *major* Gassies & Fischer, 1856.
 b) var. *albina* Gassies & Fischer, 1856.
 c) var. *williamsiana* Nevill, 1880 (†).
5. *Testacella bruntoniana* Serres, 1851 (†).
6. *Testacella larteti* Dupuy, 1850 (†).
 a) subsp. *larteti* Dupuy, 1850 (†).
 b) subsp. *tagica* Wenz, 1922 (†).
7. *Testacella pedemonata* Sacco, 1886 (†).
8. *Testacella sandbergeri* Wenz, 1914 (†).
9. *Testacella zelli* Klein, 1853 (†).

Bestimmungstabelle der rezenten Arten der Gattung *Testacella*.

- 1(2) Die Schale ist grösser (ihre Länge erreicht 15 mm), und die Schalenlänge verhält sich zur Körperlänge des Tieres etwa wie 1 : 5, oder 1 : 6. Die Schale besitzt im allgemeinen eine länglich-elliptische, manchmal sich ins Viereckige neigende Gestalt *maugei*
- 2(1) Die Schale ist kleiner (ihre Länge erreicht meistens nur 7—8 mm), und die Schalenlänge verhält sich zur Körperlänge des Tieres etwas wie 1 : 10. Die Schale besitzt im allgemeinen eine ovale, manchmal sich ins Dreieckige neigende Gestalt ... 3
- 3(4) Am Penis ist kein Flagellum vorhanden *scutulum*
- 4(3) Am Penis ist ein Flagellum vorhanden 5
- 5(6) Das Flagellum ist endständig, unverzweigt und entspringt oberhalb der Einmündungsstelle des Vas deferens .. *haliotidea*
- 6(5) Das Flagellum wurzelt an der Basis des Penis und von seiner Spitze geht ein zweiter, etwas breiterer Kanal aus, welcher in die Basalpartie der Vagina einmündet *bisulcata*

I. *Testacella maugei* Férussac, 1819.

1801. *Testacella haliotoides* Lamarck, Syst. An. s. Ver., p. 96. (nomen nudum).
1805. *Testacella haliotidea* (pars) Draparnaud, Hist. Nat. Moll. France, Pl. 8, fig. 46—48.
1819. *Testacella maugei* Férussac, Hist. Moll., p. 94, Pl. 8, Fig. 10—12.
1855. *Testacella haliotidea* var. *scutulum* Moquin-Tandon, Hist. Moll. France, Pl. 5, fig. 20, 21.
1855. *Testacella burdigalensis* Gassies, Grateloup's Dist. Georg. Limac., p. 15.
1855. *Testacella oceanica* Grateloup, Dist. Georg. Limac., p. 15.
1855. *Testacella aquitana* Grateloup, Dist. Georg. Limac., p. 16.
1855. *Testacella browniana* Grateloup, Dist. Georg. Limac., p. 16.
1855. *Testacella occitaniae* Grateloup, Dist. Georg. Limac., p. 16. (†)
1855. *Testacella monspessulana* Grateloup, Dist. Georg. Limac., p. 16. (†)
1855. *Testacella canariensis* Grateloup, Dist. Georg. Limac., p. 16.
1855. *Testacella altae-ripae* Grateloup, Dist. Georg. Limac., p. 16.
1869. *Testacella simoni* Mabilie, Supplément de la Faune Corse. Arch. Malac., Paris, p. 62.
1883. *Testacella vagans* Hutton, Descr. new Land-Shells. Trans. N. Z. Inst., 15, p. 134—141.
- Testacella aurigaster* Layard (MS).
- Testacella teneriffae* D'Orbigny père (MS).

Beschreibung. Das Tier ist länglich, zylindrisch, vorne verschmälert, nach hinten zu verdickt. Die vollkommen ausgewachsenen Exemplare erreichen in ausgestrecktem Zustande eine Länge von 60—100 mm. Die Grundfarbe des Körpers variiert von grau-weiss bis schwarz, meistens ist sie aber erdbraun, an den Seiten heller, mit dunkelbraunen bis schwarzen Fleckchen oder Pünktchen geziert oder nicht, die auf dem Rücken am dichtesten sind. Der Mantel ist nur sparsam gefleckt, die Sohle ist meistens heller als der Körper, weisslich, gelblich, rosa, blassrot, oder manchmal auch schwarz gefärbt, der Fussaum ist manchmal mit senkrechten Linien, wie bei *Arion*. Der Schleim ist farblos und nicht sehr zäh.

Die Schale besitzt im allgemeinen eine länglich-elliptisch, manchmal eine ins Viereckige sich neigende Gestalt (zeigt of annähernd dei Form einer Phrygischen Mütze), und ist im Verhältnis zum Körper noch auffallend gross (ihre Länge verhält sich zur Körperlänge des vollständig ausgestreckten Exemplares wie 1 : 5, oder 1 : 6). Sie ist im allgemeinen immer ziemlich kräftig und solid gebaut, oben stark gewölbt, gelblich oder bräunlich gefärbt, an der inneren Seite mit einer weissen Schmelzschichte belegt. Das Gewinde ist sehr klein, terminal gelegen und deutlich hervorstehend, die Zahl der Umgänge beträgt 1—1½, die Zuwachsstreifen sind verschieden, aber oft kräftig und unre-

gelmässig. Die Mündung ist sehr weit, länglich-elliptisch, am Vorder-
teil oft spitz eiförmig. Die Columella ist schmal, konvex und regelmä-
sig gebogen.

Nach den Angaben Taylor's ist die Schale 15 mm lang und
7 mm breit (280, p. 22). Ich selbst habe Schalen mit den folgenden
Dimensionen gemessen: 12,0 × 6,0 mm, 10,5 × 6,5 mm, 10,5 × 5,5
mm, 9,7 × 5,8 mm, 9,2 × 6,0 mm, 9,0 × 4,9 mm, 7,5 × 4,5 mm, 7,2 ×
4,7 mm, 7,0 × 4,5 mm, 7,0 × 4,1 mm.

Radula. Charakteristisch für die Form der Radula ist nach
Taylor, dass der Winkel einer jeden Querreihe viel weniger spitz
ist als bei den übrigen Arten. Es ist immer ein Rhachiszahn vorhanden,
wie verschiedentlich übereinstimmend berichtet wird. Er trägt nach
Plate auf der Unterkante noch einen kleinen Haken. An den übrigen
Zähnen ist die mittlere Apophyse nicht sehr deutlich abgesetzt. Bei ge-
nauem Vergleich ist zu sehen, dass die Gesamtform eines Lateral-
zahns von der anderer Arten wohl bei genauestem Vergleich etwas ver-
schieden ist, aber die Unterschiede sind doch zu gering, um scharf
fassbare Speziescharaktere abgeben zu können. So ist das Vorderende
in seiner Gestalt als Wiederhaken meist weniger scharf entwickelt. Ein
aus Bristol stammendes Exemplar hatte die folgende Radula-Formel:

$$\frac{14 \ 1 \ 14}{1 \ 1 \ 1} = 29 (\times 30) = 870$$

Geschlechtsapparat. Die Geschlechtsorgane der *Testacella*
maugei wurden von zahlreichen Malakologen beschrieben und abgebil-
det. So gaben auch Gassies und Fischer (1856) auf Tab. I, Fig.
15. die Abbildung des Genitalapparates, der zu *T. maugei* gehören soll.
Soweit bekannt, hat Taylor als erster darauf hingewiesen, dass diess
unrichtig ist und die Abbildung den Genitalkomplex einer *T. haliotidea*
darstellt. Dieser Irrtum hat leider zu vielerlei Verwirrung in der Cha-
rakterisierung beigetragen. Wiederholte anatomische Prüfungen dieses
Organes bei Stücken, die ganz sicher zu *T. maugei* gehören, haben
gezeigt, dass die Gassies und Fischer'sche Abbildung tatsächlich
nicht zu *T. maugei* gehört, sondern zu *T. haliotidea*. Nachher hatten
noch Collinge (1893), Hoffmann (1925), Simroth (1888),
Taylor (1907), Watson (1919), Webb (1897) und andere
Forscher die Anatomie der Geschlechtsorgane von *T. maugei* untersucht
und abgebildet. Ein charakteristisches Merkmal ist, dass am Penis ein
Flagellum völlig fehlt. Hierin nähert sich *T. maugei* der *T. scutulum*,
doch ist sie von dieser bezüglich der Mündung des Bursastieles in die
Vagina deutlich verschieden. Diese liegt bei *T. maugei* etwa halbwegs
zwischen Atrium genitale und der Trennungsstelle des Spermoviduktes
in Ovidukt und Vas deferens. Kurz vor der Mündung verdickt sich der

Blasenstiel meist etwas an. Die Endblase besitzt eine kugelförmige Gestalt. Der Penisretraktor ist endständig (insetiert an der Grenze von Penis und Vas deferens).

Fortpflanzung und Entwicklung. Nach Gassies ist *Testacella maugei* die fruchtbarste Art der Gattung. In Frankreich soll sie in einem Jahre auch fünfmal Eier legen, und ein Gelege soll aus 8—10 Stück Eiern bestehen. Die Eier selbst sind ziemlich gross, 4—5 mm lang und eiförmig; sie sind in einer derben, Kalkeinlagerungen enthaltenden weisslichen Hülle eingeschlossen, deren Farbe sich allmählich ins Gelbliche verändert. In England wurde ihre Eiablage in den Monaten Mai und August beobachtet. Die Embryonalentwicklung ist von der Temperatur abhängig und wird demgemäss in 20—35 Tagen vollendet.

Ernährung. *Testacella maugei* ist nicht besonders lebhaft, aber viel geselliger als *T. haliotidea* oder *T. scutulum*. Sie ist nach den Beobachtungen gefrässig und tötet auch ihre Artgenossen, wenn ihr keine andere Nahrung zur Verfügung steht. Sie lebt meistens 15—30 cm tief unter der Erdoberfläche; ihr Zufluchtsort ist aber nach Tomlin leicht durch die grosse, saubere Eingangsöffnung zu entdecken.

Zur Geschichte der Art *Testacella maugei* wurde im Jahre 1796 auf Teneriffa von M. Maugé entdeckt, und zu seinen Ehren von Férussac benannt und beschrieben (1819). Später wurde sie auch in England und in Frankreich aufgefunden. Anfangs wurde sie auch von vorzüglichen Malakologen mit anderen Arten (z. B. mit *T. haliotidea*) verwechselt, später aber haben die genaueren testaceologischen und anatomischen Untersuchungen ihre artlichen Eigenschaften endgültig geklärt.

Geologische und geographische Verbreitung: *Testacella maugei* ist seit dem Miozän bekannt. Wahrscheinlich hat sie sich schon im Oligozän oder im Eozän herausgebildet, und die seither unter verschiedenen Namen beschriebenen zahlreichen fossilen Reste gehören wahrscheinlich zum Teil in den Formenkreis der *Testacella maugei*. Nach Hoffmann dürfen wir folgern, dass im Oligozän die ganze süd-westliche (europäische) Holarktis von zwei Testacellen bewohnt wurde, u. zw. von *T. bisulcata* an der mediterrane Küste und von *T. maugei* mehr nach Norden hin; dabei scheint die letztere viel häufiger gewesen zu sein. Ihre Verbreitung war auch noch später (im Mio- und Pliozän) eine viel grössere als in der Gegenwart und reichte weiter östlich, bis zu dem Rhône-Gebiet. Heute bewohnt sie die folgenden Gebiete: Süd-West England, Süd-Irland, Frankreich (ausschliesslich in den westlichen, atlantischen Departements), Spanien (eherfalls nur in den westlichen Provinzen, Asturiens, Andalusien), Portugal, parallel dem Coimbra — Nord-Afrika (Tanger und Marokko)?, Azoren, Kanarische Inseln, Madeira, Kapland, Neuseeland, Philadelphia.

Ihre bekannteren Fundstellen sind die folgenden: In England in den folgenden Bezirken: Channel Isles, Cornwall W., Devon S., Somerset N., Dorset, Middlesex, Worcester, Gloucester, Monmouth, Glamorgan, Pembroke) usw. In Irland: Dublin, Waterford, Cork S. In Frankreich in mehreren Departements, die an der Atlantischen Meeresküste liegen: Charente-Inférieure, Finistère, Gironde, Loire-Inférieure, Morbihan, Seine-Inférieure. (Bei den Städten Brest, Bordeaux, Nantes, Dieppe). In Spanien und in Portugal: Asturias, Algeciras in Andalusia, die Atlantische Meeresküste von Portugal, Lisboa, Porto, usw. Nord-Afrika: Marokko, Tanger (?) (Es ist noch unsicher, ob diese Art in Nord-Afrika vorkommt. Taylor (1907) führt ein Stück von Tanger an, das von Hesse (137, p. 9) mit Vorbehalt zu *T. bisulcata* gestellt wurde, das aber zu *T. maugei* gehören soll). Atlantische Inseln: Azoren: S. Miguel, Sta Maria, Fayal. Kanarische Inseln: Teneriffa, Gran Canary, Madeira: Die Umgebung von Funchal. Südafrika: Cape Colony, Cape of Good Hope. Vereinigten Staaten von Nordamerika: Philadelphia. Neuseeland: In der Umgebung von Auckland.

Es bedarf kaum einer näheren Begründung, wenn wir das amerikanische, südafrikanische und australische Vorkommen dieser Art als Verschleppung durch den Menschen betrachten, wie dies auch aus den Erörterungen von Hoffmann (1925) und von Watson (1919) hervorgeht. Zusammenfassend kann daher festgestellt werden, dass das heutige Wohngebiet der *T. maugei* an der Atlantischen Meeresküste und auf einigen Atlantischen Inseln liegt.

Variabilität. *Testacella maugei* ist sowohl was die Gestalt ihrer Schale, als auch die Färbung des Tieres anbelangt, stark variabel, und diese Veränderlichkeit führte zu Beschreibung von zahlreichen neuen Formen. Von diesen werden heute im allgemeinen 2 Unterarten und 7 Varietäten anerkannt. Die beiden Unterarten kamen nur fossil vor.

a) *Testacella maugei asinia* Serres, 1827 (†).

1827. *Testacella asininum* Serres, Ann. Sci. Nat., 11. p. 409.

1855. *Testacella Monspensulana* Grateloup, Dist. Georg. Limac., p. 16.

Die Schale ist länglich und merklich schmaler als bei der Stammform. Ihre Länge beträgt 13, ihre Breite 5 mm. Die Unterart ist nur fossil bekannt und kommt in den Süßwasser-Mergeln des Mittelpliozäns (Plaisancien) vor. Ihre bekannten Fundstellen sind die folgenden: Celleneuve bei Montpellier (Dép. Hérault), Cette (Dép. Hérault), Frontignan (Dép. Hérault), Gehört nach der Meinung von Taylor (1907, p. 24) und von Wenz (1923, p. 208) in den Formenkreis der *Testacella maugei*.

b) *Testacella maugei deshayesi* Michaud, 1855 (†).

1855. *Testacella Deshayesi* Michaud, Act. Soc. Linn. Lyon, II. p. 35, Pl. V, fig. 10—11.

1855. *Testacella Altae-Ripae* Grateloup, Dist. Geogr. Limac., p. 16.

Diese Unterart ist ebenfalls nur fossil bekannt und kommt in den Süßwasser-Mergeln des Mittel-Pliozäns (Plaisancien) vor. Ihre bekannten Fundstellen sind die folgenden: Hauterive (Dép. Drôme), Ambérien (Dép. de l'Ain), Collonges (Dép. de l'Ain), Rignieu-le-France (Dép. de l'Ain), Trévoux, Péages-de-Pérouges (Dép. de l'Ain), Épinette (Dép. Savoie). Gehört nach der Meinung von Taylor (1907, p. 23) und von Wenz (1923, p. 210) in den Formenkreis der *Testacella maugei*.

c) *Testacella maugei* var. *aperta* Taylor, 1907.

1907. *Testacella maugei* var. *aperta* Taylor, Monogr. Land & Freshw. Moll. British Isles, II. p. 24, Pl. I, Fig. 15.

Die Schale ist verhältnismässig breiter und flacher, oder weniger convex als bei der Stammform. Die Schalenöffnung ist folglich mehr offen und oval. Ihre Länge beträgt 14, ihre Breite 8, und ihre Höhe 3 mm. Diese Varietät ist von den Azoren bekannt geworden.

d) *Testacella maugei* var. *albina* Gassies & Fischer, 1856.

1856. *Testacella Maugei* var. *albina* Gassies & Fischer, Monogr. Testac., p. 38, 39.

Der Körper und die Sohle des Tieres sind annähernd wie „aites Elfenbein“ gefärbt, mit einer „Reh-farbigen“ dorsalen Band. Nach Gassies und Fischer ist diese Varietät durch ihre Gefrässigkeit bemerkenswert. Kommt in Frankreich vor.

e) *Testacella maugei* var. *griseo-nigrescens* Gassies & Fischer, 1856.

1856. *Testacella Maugei* var. *griseo-nigrescens* Gassies & Fischer, Monogr. Testac., p. 36.

Die Körperfarbe ist rauch-grau, die Seiten weisslich, mit Schwarz besprenkelt; der Fussaum ganz blassgelb. Diese Varietät, die in ihrer Färbung einer *Agriolimax agrestis* ähnlich sieht. Kommt in der Gironde häufig vor, in England kommt sie bei Pembroke vor.

f) *Testacella maugei* var. *viridans* Gassies & Fischer, 1856.

1856. *Testacella Maugei* var. *viridans* Gassies & Fischer, Monogr. Testac., p. 38.

Die Körperfarbe des Tieres ist oben auf dem Rücken dunkler grünlich-braun, wie bronzefarbig, an den Seiten allmählich blasser werdend. der Fussaum und die Sohle sind sehr lebhaft orangerot gefärbt. Nach Morelet ist dies die gewöhnliche portugiesische Form, sie kommt aber auch in Waterford vor.

g) *Testacella maugei* var. *griseo-rubescens* Gassies & Fischer, 1856.

1856. *Testacella Maugei* var. *griseo-rubescens* Gassies & Fischer, Monogr. Testac., p. 38.

Die Körperfarbe des Tieres ist weinrot, besonders schön an den Seiten, der Rücken ist dunkler, stark mit braunen Pünktchen gefleckt. Die Fusssohle ist orangerot. Kommt in England und in Frankreich vor.

h) *Testacella maugei* var. *aurea* Taylor, 1907.

1907. *Testacella Maugei* var. *aurea* Taylor, Monogr. Land & Freshw. Moll. British Isles, II. p. 25, Pl. I, Fig. 11.

Der Körper und der Fuss des Tieres sind hellgelb gefärbt, mit vielen schwarzen Pünktchen gesprenkelt, besonders auf dem Rücken. Diese Varietät kommt nach Taylor in Gloucester W. und in Glamorgan vor.

i) *Testacella maugei* var. *nigra* Collinge, 1898.

1898. *Testacella Maugei* var. *nigra* Collinge, Journ. of Conch., p. 95.

Der Körper des Tieres ist auffallend dunkel gefärbt. Kommt in Pembrokehire vor.

2. *Testacella haliotidea* Draparnaud, 1801.

1801. *Testacella haliotidea* Draparnaud, Tabl. Moll., p. 33, 99.

1805. *Testacella haliotidea* Draparnaud, Hist. Moll., p. 121, 122, pl. 8, fig. 43—45, pl. 9, fig. 12, 13.

1805. *Testacella europaea* Roissy, Buff. de Sonn., V. p. 252, pl. 53, fig. 8.
 1815. *Testacella galliae* Oken, Lehrb. Nat., III. p. 212, pl. 9, fig. 8.
 1870. *Testacella pascali* Massot, Testac. franc. Ann. Malacol., I. p. 147, pl. V, fig. 1—6.
 1870. *Testacella servaini* Massot, Testac. franc. Ann. Malacol., I. p. 154.
 1888. *Testacella dubia* Pollonera, Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, pl. 2. fig. 4—6.
 1888. *Testacella barcionensis* Pollonera, Boll. Zool. Anat. Comp. Apl., 14. p. 4, pl. 2. fig. 13—16.

Beschreibung. Das Tier erreicht in vollständig ausgestrecktem Zustand 120 mm Länge, ist meistens grauweiss oder matt crème-farbig, gelegentlich aber auch gelblich oder bräunlich gefärbt, mit einem grünlichen Anflug und mit blassbraunen Fleckchen gesprenkelt. Die Sohle ist weisslich oder weissgelb, der Schleim klar, später mit blassgelben Anstrich.

Die allgemeine Form der Schale ist eckig-oval oder ohrförmig, doch variiert sie im einzelnen in recht weiten Grenzen; sie ist stark und solid gebaut, oben mattbraun gefärbt, die Innenseite porzellanfarbig. Die Oberseite ist schwach gewölbt, die Zahl der Umgänge beträgt $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$. Der Endteil der Schale ist oft eckig erweitert, hiedurch gewinnt der Schalenumriss eine dreieckförmige Gestalt. Im Gegensatz zu *Testacella scutulum* verläuft der Ober- oder Aussenrand meist nicht gerade, sondern ist in der Nähe der Insertion leicht konkav. Diese Einbuchtung fehlt aber mitunter beinahe ganz, ja, sie kann fast bis in eine Konvexität übergehen und so bietet auch hier die Schale kein absolut sicheres Artcharakteristikum. Die Mündung ist im allgemeinen eiförmig.

Einige Masse. Nach Taylor beträgt die Länge der ausgewachsenen Schale 8, die Breite derselben 5,5 mm (286, p. 6), nach Hoffmann sind die Massen der Schalen etwa 6—10 mm Länge und 4—7 mm Breite (145, p. 188). Ich selbst untersuchte grössere Schalen mit den folgenden Dimensionen: $7,9 \times 4,2$ mm, $7,0 \times 4,5$ mm, $6,7 \times 4,2$ mm, $6,7 \times 4,1$ mm, $6,5 \times 4,0$ mm, $6,0 \times 4,2$ mm.

Radula. Ein Mittelzahn ist im allgemeinen nicht vorhanden, die rechten und linken Querreihen bilden in der Mittellinie einen sehr spitzen Winkel. Die Zähne der ganzen Radula erscheinen gleichartig angelegt, die kleinsten befinden sich entlang der Mittellinie, von hier aus nehmen sie nach beiden Seiten an Grösse zu, und werden dann in der Nähe des Randes wieder kleiner. Bei den grössten und am besten entwickelten Zähnen erscheint der Dentikel sensenförmig, mit einem bogenförmigen Ausschnitt am konkaven Rand, wodurch ein Wieder-

baken gebildet wird. Die Radula-Formel eines aus Oxford stammenden Exemplares war die folgende:

$$\frac{18 \ 0 \ 18}{1 \ 0 \ 1} (\times 38) = 1368$$

Geschlechtsorgane. *Testacella haliotidea*, als die längstbekannte Art der Gattung, wurde auch in anatomischer Hinsicht schon vor langer Zeit und oft untersucht. Über die Anatomie ihrer Geschlechtsorgane haben Collinge (1893), Cuvier (1804), Gassies & Fischer (1856), Hoffmann (1925), Lacaze-Duthiers (1887), Plate (1891), Pollonera (1889), Taylor (1907), Webb (1897) und noch andere Forscher zahlreiche Angaben und Abbildungen veröffentlicht. Um gleich das wichtigste Merkmal vorwegzunehmen, so sind die Genitalendwege zu erwähnen. Das Vorhandensein eines einzigen, endständigen, wohlentwickelten Flagellums am Penis, das einen eigenen Rückziehmuskel hat, unterscheidet *Testacella haliotidea* sofort von den übrigen Arten. Der andere Rückziehmuskel ist in der Nähe der Einmündungsstelle des Vas deferens am Penis befestigt. Als weiteres Charakteristikum kommt oft (aber nicht immer) eine ein- bis undeutlich doppelseitige Auftreibung etwa im mittleren Drittel des Penis vor. Dass diese Verdickung einer scharfen Knickung mit einer dann fast zwangsläufig blindsackähnlichen Erweiterung an der einen Seite entspricht, hat bereits Webb (1897) richtig erkannt. Es kommen aber auch gestreckte, glatte Penisformen vor. Die Endblase der Bursa copulatrix ist eiförmig, die Mündung des langen Bursastieles — der hier keine distale blasenförmige Anschwellung erkennen lässt — liegt ähnlich wie bei *Testacella maugei* etwa halbwegs zwischen Spermovidukt und Atrium, so dass Ovidukt und Vagina annähernd die gleiche Länge haben. Wohl als Folge ungleichmässiger Kontraktion kann die Mündungsstelle aber bald weiter vorn, bald weiter hinten liegen.

Fortpflanzung und Entwicklung. *Testacella haliotidea* legt meistens nur wenig Eier. Dieselben sind 4—6 mm lang, eiförmig und mit einer undurchsichtigen, gelblich-weissen, Kalkeinlagerungen enthaltenden Hülle versehen. Die Eier werden in den Frühlingsmonaten tief in die Erd-Galerien abgelegt, die Embryonalentwicklung verläuft nach Gassies und Fischer in 10—12 Tagen. Die jungen Tiere sind meistens gräulich gefärbt, grünlich-gelb angelaufen, und sind im Herbst ausgewachsen.

Aufenthalt und Ernährung. *Testacella haliotidea* ist ein ausgesprochenes Nachttier, das nur bei beginnender Dämmerung aus der Erde hervorkommt. Sie geht dann ihrer Hauptnahrung, den Regenwürmern nach und verkriecht erst wieder bei Tagesanbruch in

die Erde, oder sie versteckt sich unter Steinen. Ihre auffallende Ähnlichkeit mit einem Kieselstein hilft ihr beim Verbergen. Nach Gassies und Fischer ist *T. haliotidea* weniger gesellig als *T. maugei* und kommt mehr einzeln vor, doch ist sie in den Monaten März und April bei Tagesanbruch leicht und häufig zu finden, wenn sie auf der Oberfläche der Erde herumkriecht oder sich unter dürren Blättern oder Schutt zu verstecken sucht.

Zur Geschichte der Art. *Testacella haliotidea* ist die älteste bekannte Art der Gattung. Nach den Angaben der Literatur sind die ersten Exemplare von M. Dugué im Jahre 1740 bei Dieppe gesammelt worden. Einen spezifischen Namen erhielt sie aber erst 60 Jahre später von Draparnaud, der diese Art in seinem grossen Werke unter dem Namen *haliotidea* beschrieben und genau charakterisiert hat. Im gleichen Jahre wurde sie auch in England aufgefunden. Hier hat die ersten Exemplare Dr. Lukis in seinem Garten in Guernsey gesammelt.

Geographische und geologische Verbreitung: *Testacella haliotidea* bewohnt fast ganz West- und Südwest-Europa sowie Nord-Afrika (England, Irland, Belgien, Frankreich bis Westdeutschland und Schweiz, Spanien, Portugal, Kanarische Inseln, Madeira, Balearen, Italien, bis nach Dalmatien, Nord-Afrika, Nord-Amerika). — Ihre bekannteren Fundstellen sind die folgenden: In England in den folgenden Bezirken: Channel-Isles, Devon N. und S., Dorset, Kent E. und W., Surrey, Essex N., S., Middlesex, Oxon, Suffolk E., Norfolk E., W., Gloucester W., Worcester, Stafford, Notts., York, usw. In Irland: Dublin und Cork N. In Belgien: in der Nähe von Dinant. In West-Deutschland: Heidelberg, Baden. In Frankreich ist sie von sehr vielen Stellen bekannt und kommt hauptsächlich in den westlichen Teilen des Landes vor. Die wichtigsten Departement sind die folgenden: Calvados, Drôme, Finistère, Haute-Garonne, Gers, Gironde, Hérault, Loire-Inférieure, Morbihan, Puy-de-Dôme, Vienne, Lorraine, usw. Bei den Städten: Metz, Brest, Roscoff, Nîmes, Toulouse, Bordeaux, Montpellier, Boulogne, Rennes, Marseille, La Preste. In der Schweiz: In der Umgebung von Genf, Basel, Waadt, Korsika: Bastia. Auf der Insel Sardinien lebt sie auch auf den höheren Bergen: Mti Setti Fratelli, Arizzo (1400 m). In Italien: Bei Torino, Rom und Neapel (Sorrento), Gorizia, Istrien (Triest), Dalmatien. Nach den Angaben der Literatur reicht ihre Verbreitung durch Istrien bis nach Dalmatien (Vgl. Taylor, 1907, p. 13 und Hoffmann, 1925, p. 211), ein authentisch bestätigendes Exemplar habe ich aber bisher noch nicht gesehen. Ein Exemplar, das auf der Insel Lesina Hvar erbeutet wurde, ist in dem Naturhistorischen Museum Wien aufbewahrt. In Spanien und in Portugal: Madrid, Asturias, Barcelona, Gerona, Andalusia, Gibraltar, usw. Balearen: Majorca.

Minorca (Mahon, San Cristobal, Ferrarias). Nord-Afrika: Algier (Bougie, Philippeville und Bône). Atlantische Inseln: Kanarische Inseln (Gran Canaria), Madeira (Funchal). Kanada: Aus einem Gewächshaus in Nova Scotia. Vereinigten Staaten: Philadelphia und Umgebung.

Das vereinzelte nordamerikanische Vorkommen beruht sicher wieder auf Verschleppung. Im übrigen Gebiet scheinen auch nicht alle Angaben zutreffend zu sein. Die Art dürfte weiter südlich immer sporadischer auftreten. Ein sicheres Urteil ist sehr erschwert, da *T. haliotidea* vielfach mit *T. scutulum* oder mit *T. bisulcata* verwechselt wurde.

Nach der Meinung Hoffmann's ist *Testacella haliotidea* wahrscheinlich gegen Ende des Pliozäns aus der *T. scutulum* entstanden und eroberte dann rasch fast das ganze Gebiet. Fossil wurde sie besonders aus den quartären Schichten Südfrankreichs bekannt.

Variabilität. *Testacella haliotidea* ist sowohl in ihrer Färbung als auch in der Schalenform ziemlich veränderlich; schon Gassies und Fischer zählen 5 Varietäten dieser Art auf, zu denen Mcquin-Tandon noch 6 weitere beifügt. Ein Teil von diesen wurde aber später wieder eingezogen, so dass heute im allgemeinen 6 Varietäten unterschieden werden. Diese sind die folgenden:

a) *Testacella haliotidea* var. *trigona* Gassies & Fischer, 1856.

1856. *Testacella haliotidea* var. *trigona* Gassies & Fischer, Monogr. Testacelle, p. 46, pl. 2, fig. 6 G.
 1862. *Testacella drymonia* Bourguignat, Spicil. Malacol., p. 58, tab. XIII, fig. 11—13.
 1862. *Testacella brondeli* Bourguignat Ibid., p. 65, tab. XIII, fig. 14—16.
 1888. *Testacella subtrigona* Pollonera, Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, III, p. 3, Tab. II, fig. 1—3.
 1889. *Testacella haliotidea* var. *dilatata* Pollonera, Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, IV, p. 1.

Die Schale ist dicker, breiter, und besitzt eine fast dreieckige Gestalt. Verbreitung: Irland (Dublin), Frankreich (Bordeaux), Italien (bei Torino und auf Capri; eine bekannte Fundstelle befindet sich bei Anacapri), Nord-Afrika (Algir bei Bône), Cuba (Habana). Das letztere Vorkommen ist sicher durch Verschleppung zu erklären.

b) *Testacella haliotidea* var. *elongata* Gassies & Fischer, 1856.

1856. *Testacella haliotidea* var. *elongata* Gassies & Fischer, Monogr. Testacelle, p. 49, pl. 2, fig. 6 E.

Die Schale ist länglich, dünn und schmal. Diese Varietät wurde aus Frankreich beschrieben.

c) *Testacella haliotidea* var. *ovalis* Moquin-Tandon, 1855.

1855. *Testacella haliotidea* var. *ovalis* Moquin-Tandon, Hist. Moll. France, p. 38, pl. 5, fig. 19.

Die Schale ist sub-elliptisch oder oval. Kommt ebenfalls in Frankreich vor.

d) *Testacella haliotidea* var. *major* Gassies & Fischer, 1856.

1856. *Testacella haliotidea* var. *major* Gassies & Fischer, Monogr. Testacelle, p. 50.

Die Schale ist sehr gross und dick. Ihre Länge beträgt 11,5, ihre Breite 7, ihre Höhe 2,5 mm. Lebt in England und in Frankreich.

e) *Testacella haliotidea* var. *albina* Moquin-Tandon, 1855.

1855. *Testacella haliotidea* var. *albina* Moquin-Tandon, Hist. Moll. France, p. 39.

Das Tier ist weisslich gefärbt. Nach den Angaben der Literatur kommt sie auf den Britischen Inseln, in Frankreich und in Spanien (Gibraltar) vor.

f) *Testacella haliotidea* var. *flavescens* Moquin-Tandon, 1855.

1855. *Testacella haliotidea* var. *flavescens* Moquin-Tandon, Hist. Moll. France, p. 39.

Das Tier ist kanariengelb. Kommt an mehreren Stellen in Frankreich vor.

3. *Testacella scutulum* Sowerby, 1823.

1823. *Testacella scutulum* Sowerby, Gen. Shells, pl. 159, fig. 3—6.

1838. *Testacella scutatus* Lesson, Rev. Zool., p. 249.

1847. *Testacella companyoni* Dupuy, Hist. Nat. Moll. France, 1. c. pl. I, fig. 3.

1855. *Testacella anglica* Grateloup, Distr. Georg. Limac., p. 15.

1855. *Testacella haliotidea* var. *scutulum* Moquin-Tandon, Moll. France, II, p. 39.

1855. *Testacella canigonensis* Grateloup, Distr. Georg. Limac., p. 15.

1856. *Testacella medii-templi* Tapping, Zool., p. 5105.

1861. *Testacella Pecchioli* Bourguignat, Rev. Mag. Zool. p. 517.
 1861. *Testacella episcia* Bourguignat, Rev. Mag. Zool., p. 28, pl. I. fig. 1—4.
 1873. *Testacella gestroi* Issel, Ann. Mus. Civ. Genova, p. 277, fig. 1—5.
 1888. *Testacella catalonica* Pollonera, Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, 3. tav. II, fig. 17.
 1888. *Testacella haliotidea* Simroth, Nova Acta K. Leop. Akad., 56. p. 232—235 (nec. Drap.).
 1908. *Testacella hungarica* Soós, Ann. Mus. Nat. Hung., 6. p. 298.

Beschreibung. Die allgemeine Färbung des Tieres ist bräunlich-gelb oder rötlich-gelb, mehr oder weniger mit braunen, dunkelbraunen oder grauen Fleckchen und kleinen Pünktchen gesprenkelt. Die sind meistens am Rücken am dichtesten eingebracht. Die Grundfarbe der Sohle variiert von schwefelgelb bis orangegelb. Die ausgewachsenen Exemplare erreichen in vollständig ausgestrecktem Zustand eine Länge von 80—90 mm.

Die allgemeine Form der Schale ist oval oder ohrförmig, gegen ihre Spitze zu beträchtlich verbreitert; sie unterscheidet sich darin sofort von der mehr rechteckigen Schalen der *T. maugei*, ähnelt aber anderseits sehr derjenigen einer *T. haliotidea*. Der Ober- oder Aussenrand zeigt einen fast gleichmässig gebogenen Verlauf, er ist also in der Nähe der Insertion fast nach aussen (konvex) vorgebuchtet oder wenigstens gerade und nicht eingezogen (konkav, nach innen eingebuchtet) wie bei *T. haliotidea*. Dieses Merkmal tritt zwar meistens auf, ist aber durchaus nicht konstant, es kann vielmehr durch Übergänge bis zum entgegengesetzten Extrem umschlagen. Die Oberseite ist flach, oder manchmal sogar konkav, die Zuwachslinien manchmal verhältnismässig fein, manchmal aber wieder kräftig und ungleichmässig; ihre Farbe ist oben rostbraun, braungelb oder rotgelb, an der Innenseite weisslich. Periostracum mehr beharrlich als bei *T. maugei* oder *T. haliotidea*. Die Spitze ist nach aussen gebogen, die Zahl der Umgänge beträgt 1—1½. Mündung weit, oval. Die Schale ist nach Taylor 7 mm lang und 4 mm breit (281, p. 15), nach Hoffmann 9,5 mm lang und 6 mm breit (145, p. 180). Nach A. J. Wagner hatte ein istrianisches Exemplar eine 7,5 mm lange und 4,3 mm breite Schale (298, p. 9). Ich selbst habe zahlreiche Schalen von istrianischen Tieren untersucht, die Dimensionen derselben teile ich weiter unten mit. Ausser diesen konnte ich noch an Schalen von verschiedenen anderen Fundstellen die folgenden Massen feststellen: 7,5 × 4,7 mm, 6,5 × 4,2 mm, 6,4 × 4,0 mm, 6,5 × 4,0 mm, 6,2 × 4,2 mm, 5,8 × 3,7 mm, 5,8 × 3,6 mm, 5,7 × 3,0 mm, 5,0 × 3,2 mm, 5,5 × 3,2 mm, 5,5 × 3,3 mm, 4,5 × 2,5 mm, 3,0 × 1,5 mm.

Radula. Ein symmetrischer Mittelzahn fehlt, doch kann ein solcher nach Taylor (281, p. 16) bisweilen vorhanden sein. Die Zahl der Zähne in einer Halbreihe beträgt durchschnittlich 15—25. Die Lateralzähne sind schmal, lang, mit deutlich abgesetzter mittlerer Apophyse und vorderen Widerhaken, also von typischem Bau, ohne besondere auffallende Merkmale. Der Winkel jeder Querreihe ist spitzer als bei *T. maugei*, aber stumpfer als bei *T. haliotidea*. Taylor fand in der Radula eines von Chiswick stammenden Exemplares 1564 Zähne

$$\frac{17 \ 0 \ 17}{1 \ 0 \ 1} (\times 46) = 1564$$

ein anderes, in Darlington gesammeltes Tier, das ich selbst untersuchte hatte nur 1368 Zähne gehabt

$$\frac{19 \ 0 \ 19}{1 \ 0 \ 1} (\times 36) = 1368$$

Geschlechtsapparat. Die Genitalorgane der *Testacella scutulum* wurden von mehreren Forschern sehr gründlich untersucht. So u. a. von Collinge (1893), Hoffmann (1925), Plate (1891), Pollonera (1888), Taylor (1907), A. J. Wagner (1915), Webb (1897), usw. Die Genitalorgane sind denen von *T. maugei* relativ ähnlich. So fehlt auch hier ein Flagellum am Penis. Der wichtigste Unterschied liegt in der Mündung des Bursastieles in die Vagina. Diese ist auffallend weit nach hinten verschoben, fast bis zur Trennungsstelle der Spermooviduktes in Vas deferens und Ovidukt, der infolgedessen auffallend kurz ist, wenn man den vor der Bursamündung liegenden Teil des weiblichen Ausführungsganges als Vagina bezeichnet. Auch hier ist der Stiel basal angeschwollen und übertrifft an Breite den Ovidukt, der gleichsam seitlich in den Blasenstiel mündet. Diese eigentümliche Lageverhältnisse scheinen ziemlich konstant zu sein, denn Hoffman (1925), Taylor (1907), Webb (1897), Collinge (1893) und A. J. Wagner (1915) bilden sie in gleicher Weise ab, so dass wir mit Vorbehalt darin ein Artercharakteristikum erblicken können. Die Endblase der Bursa copulatrix ist mächtig entwickelt, und im allgemeinen kugelförmig, der Penis lang und schlank, der kräftige und lange Musculus retractor penis ist endständig inseriert. Das fadenförmige, lange Vas deferens mündet neben der Insertion des Musculus retractor.

Fortpflanzung und Entwicklung. Die kreidigen Eier werden nach den Beobachtungen unter die Erde abgelegt; sie sind meistens nicht zahlreich, haben eine deutlich ovale, nach Gerhardt „gerstenkornähnliche“ Gestalt, sind ungefähr 5 mm lang und 3 mm breit, bei der Ablage weiss oder sehr blass rötlich gefärbt, später be-

kommen sie eine bräunlichweisse Farbe. In England fand man ihre Eier schon im Februar. Die Embryonalentwicklung dauert 20 bis 36 Tage, die jungen Tiere erreichen nach ungefähr 18 Monaten ihre volle Grösse. Die Paarung wurde von U. Gerhardt im Februar beobachtet (114, p. 579).

Lebensweise. Über die Lebensweise der *Testacella scutulium* habe ich schon oben ausführlich berichtet. Nach den Beobachtungen französischer Forscher besitzt diese Art weniger die Gewohnheit sich in unterirdischen Zufluchtsorten zu verbergen, als ihre Verwandten, und sie soll an solchen Stellen viel schwieriger zu erbeuten ist. Der englische Beobachter Kew teilt uns mit, dass er in den Frühlings und Herbstmonaten sehr oft Exemplare von *Testacella scutulium* beobachten konnte, d. h. in den Morgenstunden aber auch Mittag am Fusse der niedrigen Gartenmauern in den Nord-Londoner Vorstädten herumkrochen. Die langsamen Bewegungen, und die gewöhnlich lohfarbenen Schattierungen des Körpers schützen und verbergen die Tiere auf dem steinigem Boden und den sandigen Gartenwegen.

Parasiten. H. E. Quilter entdeckte auf *Testacella scutulium* eine Milbenart, die einen runden, haarigen und glänzend weissen Körper besitzt, mit vier Paar behaarten Beinen, die mit schmalen Krallen bewaffnet sind.

Geologische und geographische Verbreitung: Von der typischen *Testacella scutulium* sind bisher noch keine fossilen Reste bekannt geworden, doch gehört die von Gassies und Fischer beschriebene und in quartären Schichten vorkommende *Testacella auriculata* sicher in den Formenkreis der *T. scutulium*. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sie etwa im Pliozän, ungefähr im heutigen Frankreich entstanden ist, und in rascher Entwicklung die beiden anderen Arten (*T. bisulcata* und *T. maugei*) stark vedrängte; und zwar die *T. maugei* nach den Atlantischen Küsten, die *T. bisulcata* mehr nach dem Süden, wobei sie über die pliozäne Verbindung Nord-Afrikas mit Europa über Sizilien hinweg auch in das afrikanische Gebiet eindrang. Aber noch ehe *T. scutulium* diese Brücke erreichte, muss sie wieder verschwunden sein, so dass sie nicht mehr nach Nord-Afrika gelangen konnte. Mit dieser Annahme einer pliozänen Entstehung der *T. scutulium* steht auch in gutem Einklang, dass die Azoren und Kanaren nur von *T. maugei* bewohnt werden. Die Ablösung dieser Inseln vom Festland wird allgemein etwa ins Pliozän verlegt, d. h. in eine Zeit, in der *T. scutulium* noch nicht so weit westwärts gelangt war.

Heutige Verbreitung: England, überall verstreut S. O. Irland, Frankreich, aber kaum östlicher als bis zur Seinelinie, in Südfrankreich häufiger, O. Spanien, Italien, doch in Süditalien spärlicher und nicht ganz sicher, Sizilien, Korsika, Sardinien, Istrien, Dalmatien.

Die Literatur zählt sie öfters auch aus Nord-Afrika auf. Nach den neueren Untersuchungen beziehen sich diese alle auf *T. bisulcata*. Die bekannteren Fundstellen der letzteren sind die folgenden: England und Wales in den Bezirken: Devon S., N., Sussex W., Kent, Surrey, Herts, Middlesex, Essex, Norfolk, Gloucester, Cheshire, York, usw. In Irland: Dublin, Cork, Waterford, usw. In Frankreich in den folgenden Departements: Alpes Maritimes, Morbihan, Seine, Gironde, usw. Bekannte Städte: Marseille und Montpellier. In Italien: Piemont, die Umgebung, von Firenze, Rom, Napoli, Torrita, Masso di Sessorosso, Bagni di Luca, Palermo, Cagliari, Ajaccio, usw. In Spanien: Valencia, Granada, usw. Ferner: Gorizia (?), Triest, Pola, Rovigno, Apriano (Veprinac), Abbazia, Volosca, Ica, Fiume.

Zur Geschichte und Variation der Art. Die von Sowerby erstmalig von *T. haliotidea* spezifisch abgetrennte Art (1823) wurde dann später lange Zeit (so auch noch von Gassies und Fischer) nur als var. der *T. haliotidea* geführt. Taylor (1888) hat dann zuerst wieder die Gültigkeit der *T. scutulum* als besondere Art nachgewiesen. Im adriatischen Küstengebiet kommt *Testacella scutulum* ebenfalls vor, in der Nähe der Stadt Fiume, wo sie zum erstenmal von dem kroatischen Sammler F. Dobiašch erbeutet wurde. Dieses Exemplar wurde dann von L. Soós unter den Namen *Testacella hungarica* beschrieben (1908). Später haben auch noch andere Forscher Testacellen auf der Istrianischen Halbinsel und in der Nähe von Fiume gesammelt (so u. a. A. J. Wagner, L. Kuščer, H. Wagner und A. Plöbst), so dass sich jetzt auch schon für anatomische Untersuchungen Gelegenheit bot. (S. diesbezüglich die anatomische Arbeit von A. J. Wagner, 1915, p. 8—10, Taf. I. Fig. 1—4). In Taylor's grossem Werk ist die Halbinsel von Istrien auf der Verbreitungskarte der *Testacella scutulum* auf ganz schwarz gefärbt (Recorded Distribution, 281, p. 18, Fig. 31), von den Fundstellen wird aber nur Triest angegeben, mit der folgenden Bemerkung: „Trieste, as *T. haliotidea*, Simroth, Nacktsch. Portug.-Azor., 1891“.

H. Hoffmann, der im Jahre 1925 die Gattung *Testacella* nochmals eingehend untersuchte und die bis dahin beschriebenen Formen von neuem revidierte, stellte in seiner Abhandlung fest, dass *Testacella hungarica* Soós mit *Testacella scutulum* Sow. identisch ist (145, p. 198—199, und p. 208). Bei meinen, an *Testacella* angestellten Untersuchungen hatte ich zwei Ziele. Erstens wollte ich die systematische Stellung der in Rede stehenden Form endgültig feststellen, und ich wollte daher ein grösseres Material von diesen Tieren untersuchen, zweitens hatte ich aber die Absicht, ihre Lebensweise, Ernährung, usw., derselben zu studieren. Eine sehr gute Gelegenheit bot sich dazu, als ich durch die Freundlichkeit des abbazianer Sammlers A. Plöbst zahl-

reiche Testacellen aus Abbazia und Volosca bekam; auch C. G. Robson (London, British Museum) übersandte mir zur Untersuchung in liebenswürdigster Weise 6 typische Stücke der *Testacella scutulium* aus England. Es sei hier bemerkt, dass das erste abbazianer Exemplar im September des Jahres 1925 von mir selbst gesammelt wurde; später sind uns dann aus der Gegend von Abbazia und Volosca zahlreiche neue Fundstellen bekannt geworden. Die meisten davon hatte A. Plöbst entdeckt. Da ich in verhältnismässig kurzer Zeit mehr als 30 *Testacella*-Exemplare aus dieser Gegend bekam, meinte ich jetzt schon getrost die Arbeit aufnehmen zu können, umso mehr, als H. Hoffmann bei der systematischen Revision der Testacellen nur insgesamt 10 Exemplare zur Verfügung standen, von denen nur eines zu *Testacella scutulium* gehörte (145, p. 173).

Aussere morphologische Beschreibung der Tiere. Die lebenden Exemplare der *Testacella scutulium* Sow. sind bräunlichgelb oder rötlichgelb gefärbt, mehr oder weniger mit braunen, grauen oder dunkelbraunen Pünktchen und Fleckchen gesprenkelt, die meistens auf dem Rücken am dichtesten sind. Die Sohle ist schwefelgelb bis orangegelb. Eine ähnliche Färbung gibt auch Taylor an (281, p. 15). Die Exemplare die ich aus England bekam, waren schon sehr ausgebleicht, da diese in Alkohol aufbewahrt worden waren; eines von ihnen war vollständig albinistisch, gehörte also vielleicht zu der „Var. *albina* Gass. & Fisch.“ Soós, der ebenfalls auf Grund eines schlecht konservierten Exemplares die *Testacella hungarica* beschrieben hat, gibt als Grundfarbe des Tieres ein weissliches mattgelb an, die mit ineinander übergehenden kleineren und grösseren braunen Flecken gemustert ist (262, p. 34). Nach Hoffmann war die Farbe eines in Spanien gesammelten Tieres am Rücken dunkelblau-grau, und diese Färbung wurde durch zahlreiche, dicht stehende, grauschwarze Punkte hervorgerufen, zwischen denen sich aber mehr oder weniger deutlich der gelbliche Grundton des Rückens erkennen liess (145, p. 181). Hoffmann konnte *Testacella scutulium* auch an einem von einer korsischen Fundstelle stammenden Exemplar untersuchen, dessen Farbe, wenn auch gebleicht, gelb war, mit geringer brauner Fleckung. Auch Scharf (1892) nennt als allgemeine Färbung ein Orangerot mit braunen Flecken. Das von Hoffmann untersuchte Tier hatte eine Schalenlänge von 9,5 mm, und eine Schalenbreite von 6 mm (Verhältniszahl 1 : 1,58). Nach Taylor ist die Schale 7 mm lang, während ihre grösste Breite 4 mm beträgt (Verhältniszahl 1 : 1,75); genau diesgleichen Masse hatte auch das von Soós untersuchte Exemplar. Die Körper- und Schalendimensionen der von mir untersuchten und abgemessenen istrianischen und englischen Exemplare sind in den folgenden Tabellen angegeben.

1. Abbazia und Volosca, 31 verschieden grosse Exemplare. 1925—1931 leg. A. Plöbst und. H. Wagner. Es wurden sämtliche Exemplare abgemessen, auch die Jungen.

Exemplar	Körperlänge mm	Körperbreite mm	Schalenslänge mm	Schalensbreite mm
1.....	20	13	7,0	4,1
2.....	24	9,5	6,0	3,7
3.....	18	12,0	6,0	3,5
4.....	12	8,0	5,7	3,3
5.....	28	9,0	5,7	3,6
6.....	19	11,0	5,5	3,5
7.....	20	12,0	5,5	3,6
8.....	25	8,0	5,0	3,0
9.....	26	8,0	4,9	3,3
10.....	20	7,0	4,9	3,0
11.....	23	7,0	4,9	3,1
12.....	12	10,0	4,9	2,7
13.....	23	8,0	4,8	2,9
14.....	21	6,0	4,8	2,8
15.....	18	8,0	4,6	2,8
16.....	24	9,0	4,5	2,5
17.....	19	6,0	4,5	2,5
18.....	23	5,0	4,5	2,6
19.....	21	9,0	4,5	2,6
20.....	23	6,0	4,4	2,3
21.....	24	7,0	4,0	2,5
22.....	24	8,0	4,0	2,5
23.....	21	6,0	3,9	2,1
24.....	13	6,0	3,5	2,2
25.....	17	5,0	3,3	2,0
26.....	14	4,0	2,9	1,6
27.....	16	4,0	2,4	1,3
28.....	12	3,0	2,3	1,2
29.....	8	2,5	1,9	1,3
30.....	5	2,0	1,8	1,0
31.....	6	3,0	1,6	1,1
32.....				

Ein junges Tier ohne Schale.

2. Elen Ridge bei Darlington Co. Durham, 6 erwachsene Exemplare, 1932, leg. B. Lucas, don. G. C. Robson.

Exemplar	Körperlänge mm	Körperbreite mm	Schalenslänge mm	Schalensbreite mm
1.....	26,5	10,5	6,0	3,5
2.....	26,5	10,5	5,7	3,5
3.....	27,0	11,0	5,7	3,4
4.....	25,5	9,5	5,7	3,4
5.....	28,0	11,0	5,6	3,6
6.....	27,0	12,0	5,5	3,8

Messungsergebnisse. Es konnten hier nur die Masse der Schalen berücksichtigt werden, da die Dimensionen der in Alkohol aufbewahrten Tierkörper nicht dazu geeignet sind, irgendwelche Schlüsse zu ziehen; es ist allerdings bemerkenswert, dass die auf gleiche Weise und zu gleicher Zeit konservierten — und wahrscheinlich auch gleich alten — englischen Exemplare fast die gleiche Körperlängen und Körperbreiten hatten. Von den aus Abbazia-Volosca stammenden Testacellen waren natürlich nur die Schalendimensionen brauchbar. Aus der ersten Tabelle ist sofort zu sehen, dass mit der Abnahme der Schalenlänge auch die Schalenbreite kleiner wird, und zwar in der Weise, dass die zwischen den beiden Werten stehende Verhältniszahl im Grossen und Ganzen immer die gleiche bleibt. Diese Verhältniszahl ist nach den Messungen 1 : 1,66, u. zw. wenn alle abgemessenen Schalen (also auch die kleinsten) berücksichtigt werden. Wenn nur die vollständig ausgewachsenen Schalen berücksichtigt werden, (die Dimensionen der ersten 7 Schalen), so ergibt sich die Verhältniszahl 1 : 1,63, wobei der Mittelwert der Schalenlängen 5,91 mm, der Mittelwert der Schalenbreiten 3,61 mm beträgt. Bei den aus England stammenden Tieren war die Verhältniszahl von Schalenbreite zur Schalenlänge 1 : 1,61, der Mittelwert der Schalenlänge betrug 5,7 mm, der Mittelwert der Schalenbreite 3,53 mm. Wenn diese Zahlen mit den Massen der aus Abbazia-Volosca stammenden und in der Grösse entsprechenden Schalen verglichen werden (Exemplare No. 207, Mittelwert der Schalenlänge 5,57, Mittelwert der Schalenbreite 3,53 mm, Verhältniszahl 1 : 1,58), dann stellt sich sofort heraus, dass zwischen den Schalengrössen und Formen der beiden überhaupt keine Unterschiede festgestellt werden können. Das Verhältnis der Schalenlänge zur Körperlänge hatte bei den Exemplaren aus Abbazia-Volosca den Mittelwert 1 : 4,3, bei den englischen Exemplaren 1 : 4,67.

Anatomische Besonderheiten. Beide Formen wurden in jeder Hinsicht auch anatomisch untersucht. Es stellte sich dabei heraus, dass die Tiere der beiden Fundstellen keine solchen Eigenschaften besitzen, auf Grund deren sie sich voneinander unterscheiden lassen würden. Die Geschlechtsorgane beider Formen sind typisch für *Testacella scutulum*. Ein junges, aus Istrien (Triest?) stammendes Exemplar, das noch von A. J. Wagner im Mai 1915 gesammelt worden war, habe ich ebenfalls anatomisch untersucht. Bemerkenswert war bei diesem Tier die auffallende Grösse der Zwitterdrüse, zu der die übrigen Teile des Genitalapparates im Verhältnis noch sehr wenig entwickelt erschienen. Es sei hier noch bemerkt, dass an manchen Exemplaren der Penis ein kleines Coecum trägt, das aber in keiner Weise einem Flagellum gleichkommt. Phylogenetisch mag es vielleicht einen Rest oder den Beginn eines Pisanhanges darstellen.

Der mächtig ausgebildete Schlundkopf ist fast noch einmal so lang wie bei *Daudebardia*, so dass er bis in den hintersten Winkel des Leibeshöhle hineinragt; bei den verendeten Tieren ist er fast so lang wie die Tiere selbst. Er ist mit ungefähr 30—32 Retraktoren versehen, die in Paaren angeordnet liegen. Die Radula ist sehr lang (ein englisches Exemplar hatte eine 114 mm lange Radula, die an der breitesten Stelle 40 mm betrug), an beiden Enden lanzettenförmig zugespitzt und hellgelb gefärbt. Die grössten Zähne die ich abgemessen habe, waren 0,65—0,7 mm lang, konnten also auch schon mit unbewaffneten Augen gut bemerkt werden. Auch in dem Bau der Radula sind keine solchen Unterschiede vorhanden, auf Grund deren sie voneinander getrennt werden könnten.

Aus dem oben Gesagten geht klar hervor, dass die beschriebene *Testacella hungarica* aus Istrien kein einziges morphologisches oder anatomisches Merkmale besitzt, auf Grund dessen sie von der typischen, von England beschriebenen *Testacella scutulium* spezifisch zu unterscheiden wäre; nicht nur die äusseren Merkmale, sondern auch das Fehlen eines Flagellums und die Lage der Einmündungsstelle des Bursastieles lassen keine andere Annahme zu, als die einer Identität der beiden. Deshalb muss *Testacella hungarica* Soós in Zukunft als eine Synonymie der *Testacella scutulium* Sow. betrachtet werden.

Testacella scutulium besitzt nach der heutigen Auffassung der Systematik 3 Varietäten. Von diesen unterscheidet sich 1 durch ihre Färbung, 2 durch die abweichende Gestalt der Schale von der Stammform.

a) *Testacella scutulium* var. *aurea* Cockerell, 1885.

1885. *Testacella scutulium* var. *aurea* Cockerell, Sc. Goss. p. 225.

Das Tier ist orange-gefärbt, mit braunen Fleckchen. Die Sohle ist hell orange. Diese Varietät wurde von Cockerell aus Middlesex beschrieben, später fand man sie auch in Sussex.

b) *Testacella scutulium* var. *pecchiolii* Bourguignat, 1861.

1861. *Testacella Pecchiolii* Bourguignat, Rev. et Mag. Zool., p. 517.

Das Tier ist gelb gefärbt, mit einer Menge von sehr kleinen grauen Punkten auf dem Rücken. Die Schale ist schmaler und mehr verlängert. Länge der Schale 6, Breite 3,5 mm.

Testacella scutulium var. *pecchiolii* ist die „*Testacella haliotidea*“ der älteren italienischen Autoren, eine ausgesprochene italienische Form. Die ersten Exemplare wurden von Pecchioli in seinem Garten bei Settignano, in der Nähe von Firenze gesammelt. Kommt auch bei Pisa, Bologna, Roma, Venezia, auf den Abhängen v. Monte Cuccia in der Nähe von Palermo, usw. vor.

c) *Testacella scutulium* var. *auriculata* Gassies & Fischer, 1856.

1856. *Testacella auriculata* Gassies & Fischer, Monogr. Testac., p. 243, pl. II, f. 7.

Unterscheidet sich von der Stammform durch ihre solid gebaute und flach ohrförmige Schale, deren Ränder erheblich verdickt sind. Ist bisher nur fossil bekannt und kommt in den quartären Ablagerungen bei Vendôme (Dép. Loire-et-Cher) vor.

4. *Testacella bisulcata* Risso, 1826.

1826. *Testacella bisulcata* Risso, Hist. Nat. Europe Mérid., pl. 4, p. 58.

1855. *Testacella galloprovincialis* Grateloup, Distr. Geogr. Limac., p. 15.

1861. *Testacella fischeriana* Bourguignat, Rev. Mag. Zool., p. 59.

1870. *Testacella Bourguignati* Massot, Testac. franc. Ann. Malacol., p. 150, pl. V, fig. 8—12.

Beschreibung. Die allgemeine Färbung des Tieres stimmt mit derjenigen der *Testacella scutulium* ziemlich überein. Sie ist meistens bräunlichgelb, am Rücken dunkler, die Sohle gelblich. Ihre Länge beträgt nach den Angaben der verschiedenen Autoren 40—80 mm, ihre Höhe 8 mm. Auch die Schale sieht sehr einer Schale von *T. scutulium* ähnlich. Sie ist im allgemeinen eiförmig, oben gelblichbraun, unten heller. Der einzige, allerdings geringe Unterschied in den Schalen dürfte die Spira betreffen, die bei *T. bisulcata* etwas schärfer von der letzten Windung abgehoben und mehr gerade ist. Für die Schale gibt Risso eine Länge von 7 mm, Dupuy 5—7 mm an. Ich selbst untersuchte einige grössere Schalen mit den folgenden Dimensionen: 7,9 × 4,4 mm, 6,5 × 3,7 mm, 5,0 × 3,2 mm.

Radula. Die Radula besitzt die allgemeine Form der übrigen *Testacella*-Arten. Ein Mittelzahn ist manchmal vorhanden, manchmal aber fehlt er. Da mir kein Alkoholmaterial zur Verfügung stand, konnte ich selbst die Radula nicht untersuchen.

Geschlechtsorgane. Nachdem Plate's Untersuchungen Verhältnisse an der Genitalendwegen aufgedeckt haben, die nicht nur für diese Art, sondern für Pulmonaten im allgemeinen auffallend genug sind, nämlich ein „doppeltes Flagellum“, kann an der Selbstän-

digkeit dieser Spezies kein Zweifel bestehen. Das Vas deferens ist auffallend kurz, und zieht sich fast geradlinig quer nach links zur Spitze des Penis. Die Endblase der Bursa copulatrix ist kugelig oder eiförmig, der Stiel, der an seiner Wurzel blasenförmig erweitert ist, mündet erst nahe dem Genitalatrium in den weiblichen Gang, so dass wir hier, gegenüber der *Testacella scutulum*, einen langen Ovidukt und eine nur kurze Vagina finden. Der Penis, dessen Gestalt keinerlei Besonderheiten zeigt, besitzt ein Flagellum, das sich nach hinten in einen Retraktor fortsetzt, der wie gewöhnlich am Diaphragma befestigt. Sehr merkwürdig und für die Art charakteristisch aber ist erstens, dass dieses Flagellum an der Basis der Penis wurzelt, und zweitens, dass von seiner Spitze ein zweiter, etwas breiterer Kanal ausgeht, welcher mit ihm in offener Kommunikation steht und in die Basalpartie der Scheide einmündet. Die physiologische Bedeutung dieses Vaginal-Flagellum ist noch ganz unklar. Vielleicht steht es mit der Selbstbefruchtung in irgendeinem Zusammenhang.

Geographische und geologische Verbreitung: *Testacella bisulcata* ist wahrscheinlich schon im frühen Tertiär entstanden. Ihr heutiges Vorkommen ist auf einen relativ schmalen Küstenstreifen um das westliche Mittelmeer beschränkt; ihr Verbreitungsgebiet genauer festzustellen ist deshalb nicht möglich, weil sie häufig mit *Testacella scutulum* und *T. haliotidea* verwechselt wurde. Die Art fehlt bisher auf Korsika, Sardinien und den Balearen. Auch scheint sie auf italienischem Gebiet nur vereinzelt vorzukommen. Verbreitungsgebiet: Süd-Frankreich, Italien, Sizilien, Ost-Spanien, Nord-Afrika.

Variabilität. Gegenwärtig werden 3 Varietäten der *Testacella bisulcata* in Evidenz gehalten. Von diesen leben 2 auch noch heute, während von einer nur fossile Reste bekannt geworden sind.

a) *Testacella bisulcata* var. *major* Gassies & Fischer, 1856.

1856. *Testacella bisulcata* var. *major* Gassies & Fischer, Monogr. Testacelle, p. 46, pl. 12, fig. 5 D.

1861. *Testacella Fischeriana* Bourguignat, Rev. et Mag. Zool., pl. 13, fig. 5—7.

Das Tier ist grösser und dunkler gefärbt als die typische Form, mit einem scharf begrenzten gelben Fussaum. Die Schale ist ebenfalls grösser und mehr oval und ist an ihrem hinteren Drittel am breitesten. Das Vorderende ist abgerundet. Länge 6 mm, Breite 4,25 mm. Nach den Angaben der Literatur kommt sie an einigen Stellen in Algir vor.

b) *Testacella bisulcata* var. *albina* Gassies & Fischer, 1856.

1865. *Testacella bisulcata* var. *albina* Gassies & Fischer, Monogr. Testacelle, p. 46.

1885. *Testacella scutulum* var. *pallida* Cockerell, Sci. Goss., p. 225.

Das Tier ist gelblich oder weisslich gefärbt. Diese Varietät wurde aus England und Algir bekannt.

c) *Testacella bisulcata* var. *williamsiana* Nevill, 1880 (†).

1880. *Testacella williamsiana* Nevill, Proc. Zool. Soc., p. 101, pl. 13. f. 1.

Unterscheidet sich von der Stammform durch ihre mehr längliche Schale, den fast vertikal hervorragenden centralen Apex, und durch die reguläre, dichte und tiefe Schälensfurchung. Diese Varietät ist nur fossil bekannt und kommt in den holozänen Konglomeraten der Höhlen bei Mentone vor.

Ausgestorbene Arten. Die genaue und ausführliche Besprechung der ausgestorbenen *Testacella*-Arten, glaube ich hier vernachlässigen zu können, da diese im Karpathen-Becken nirgends aufgefunden wurden. Es sei bemerkt, dass F. Szentiványi im Jahre 1932 aus den levantinischen Kalksteinschichten von Budapest eine neue „*Testacella*“-Art beschrieb, die er als „*Testacella maxima*“ benannte. Nach gründlicher Überprüfung seines Materiales konnte ich aber feststellen (319, p. 659), dass die als neue Art beschriebene *Testacella* überhaupt keine *Testacella*, sondern eine *Parmacella* sp. ist, wie dies auch allein aus der Abbildung der Schalen gefolgert werden konnte (279. Taf. I, Fig. 1). Von den im Ausland gefundenen und beschriebenen fossilen Testacellen werden in der grossen Arbeit von W. Wenz die folgenden Arten, bzw. Unterarten anerkannt (344 p. 207—214):

5. *Testacella bruntonia* Serres, 1851.

(*Testacella browniana* Grat., 1885, = *T. occitaniae* Grat., 1885).

Vorkommen: Mittel-Pliozän, Plaisancien (Montpellier).

6. *Testacella larteti larteti* Dupuy, 1850.

(*Testacella aquitana* Grat., 1855, = *T. nouleti* Bourg., 1881).

Vorkommen: Mittel-Miozän, Tortonien (Sansan).

a) *Testacella larteli tagica* Wenz, 1922.

Vorkommen: Unter-Pliozän, Pontien (Cartaxo, Portugal).

7. *Testacella pedemontana* Sacco, 1886.

Vorkommen: Ober-Pliozän, Astien (Villafranchiano: Fossano).

8. *Testacella sandbergeri* Wenz, 1914.

Vorkommen: Ober-Oligozän, Chattien (Hessen-Nassau).

9. *Testacella zelli* Klein, 1853.

Vorkommen: Mittel-Miozän, Tortonien (Württemberg, Bern, Regensburg, Savoja).

Familie: OLEACINIDAE

Die Schale ist mehr oder weniger hoch gewunden, stets höher als breit, eiförmig oder spindelförmig, getürmt oder zylindrisch, in der Regel das ganze Tier aufnehmend (ausser *Strebelia*); ihre Farbe variiert von gelblichweiss und grünlichweiss bis zu den verschiedensten braunen Nuancen, ist einfarbig oder ev. mit braunen Querstreifen geziert, die Oberfläche ist glatt gestreift oder gerippt, die Mündung schmal, stets vertikal gelegen, zahnlos, der Mündungsrand scharf, die Spindel meistens unten abgestutzt oder gebuchtet.

Der Fuss besitzt keine Seitenfurchen und keine Schwanzdrüse; die Niere ist dreieckig, mit der kurzen Seite am Pericardium gelegen, mit geschlossenem Ureter.

Schlundkopf ohne zusammenhängenden Kiefer, Radula in der Regel mit einspitziger Mittelplatte, selten, mit zwei Seitenzähnen daran, die übrigen Platten mit einer Spitze, zuweilen noch mit einer kleineren äusseren Spitze, die Reihen mehr oder weniger schräg nach vorne ansteigend.

Die Genitalorgane sind einfach geformt, Pfeilsack und Speicheldrüsen sind nicht vorhanden; Penis ohne oder mit einem Anhang, Samenblase langgestielt. Die Eier haben eine harte, weisse Schale.

Die Familie ist hauptsächlich im tropischen Amerika verbreitet, eine Gattung lebt im Mittelmeergebiet. Im westlichen Europa reichen

sie bis in die Kreide abwärts. Die Gattungen mit getürmter Schale und kleiner Radula, deren Platten äussere Nebenzacken haben, dürften die ursprünglichsten sein.

Die Tiere sind sehr lebhaft und ernähren sich hauptsächlich von anderen Schnecken und von Regenwürmern.

In die Familie, Oleacinidae gehören 12 Gattungen, von denen *Spiraxis* C. B. Adams (1850), *Varicella* L. Pfeiffer (1856), *Oleacina* (Bolten) Röding (1798), *Streptostyla* Shuttleworth (1852), *Poiretia* P. Fischer (1883), *Salasiella* Strebel (1878), *Euglandina* Crosse & P. Fischer (1870) und *Strebelia* Crosse und P. Fischer (1868) die bekanntesten sind. In Europa lebt nur die Gattung *Poiretia*.

C. Gattung: **Poiretia** P. Fischer; 1888.

Das Gehäuse ist ungenabelt, eiförmig, spindelförmig oder verlängert eiförmig, mit ziemlich hohem Gewinde; die Farbe ist weisslich, mit gelblicher Oberhaut, die Oberfläche gestreift und oft durch Spirallinien gegittert. Die Zahl der Umgänge beträgt 5—8, der letzte nach unten zu verschmälert; die Naht ist besonders gegen die Mündung zu sehr schief, fast immer gekerbt. Die Mündung ist ganz vertikal gelegen, oben sehr verschmälert und zugespitzt, von etwa der Hälfte der Gehäuselänge oder länger. Der Spindelrand ist an der Basis abgeschnitten, einen kleinen Ausschnitt bildend.

Radula. Neben den charakteristischen stachelförmigen Seiten- und Randzähnen ist hier ein symmetrischer Mittelzahn vorhanden, welcher immer kleiner als die Seitenzähne, häufig sogar rudimentär erscheint.

Geschlechtsorgane. Der Penis ist lang und wohlentwickelt, mit einem zungenförmigen, auffallend grossen Blindsack (Appendix) am Hinterende. Die Bursa copulatrix ist langgestielt, ohne Anhang, mündet hoch oben in die Vagina. Die Endblase ist eiförmig oder kugelig.

Fossil seit dem Paläozän bekannt.

I. **Poiretia algira** Bruguière, 1792.

1792. *Bulimus algirus* Bruguière, Encyclopédie méthodique, VI. part. 2, p. 364, Nr. 110.

1877. *Glandina algira* L. Kobelt, in Rossmässler's Iconographie, V, p. 55, fig. 1313—1316.

1886. *Glandina algira* Bruguière, Westerlund, Fauna palaeart. Region lebend. Binnenconchylien, I. p. 10.

1915. *Glandina algyra* L., A. J. Wagner, Beitr. Anat. System, Stylom. Monarchie, usw. Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, **91**, p. 7. Taf. 2, Fig. 10—12.
1943. *Poiretia algyra* Bruguière, Soós, A Kárpát-medence Mollusca-faunája, p. 264.

Beschreibung. Das Tier ist sehr lebhaft gefärbt, hellbraun-gelb, nach dem Rücken zu bläulichweiss, die Sohle lebhaft hellgelb, ebenso die Fussränder. Der Rücken ist stark gekörnelt, die Seiten weniger; der Fuss ist schmal, hinten spitz und nicht bis zum Ende des ziemlich horizontal getragenen Gehäuses reichend. Die Oberfühler sind etwa doppelt so lang wie die Unterfühler.

Das Gehäuse ist schlank spindelförmig, das Gewinde ausgezogen konisch, die Spitze ziemlich stumpf. Die Farbe ist weisslich bis schmutzig gelb, eventuell mit etwas grünlichem oder bräunlichem Anflug. Die starke aber dünne Schale ist durchscheinend, dicht und ziemlich regelmässig gestreift, die Naht fein gekerbt. Die Zahl der Umgänge beträgt 6—7, nehmen schnell zu und sind sehr schwach gewölbt, der letzte etwas mehr als $\frac{1}{2}$ der Gesamtlänge ausmachend. Die Mündung ist schmal, eiförmig, oben stark zugespitzt, unten abgerundet. Der Aussenrand ist fast gerade, vorgezogen, die Spindel fast gerade. Länge 40—45 mm, Breite 10—14 mm.

Radula. Die Radula der *P. algyra* ist schon mehrfach beschrieben und abgebildet worden. Crosse und Fischer haben 1868 eine nähere Beschreibung und später auch eine Abbildung einzelner Zähne veröffentlicht. Henking hat die Seitenzähne und eine halbe Querreihe der Radula abgebildet (134). Im Jahre 1927 veröffentlichte Wächtler je ein Bild eines Seiten- und Mittelzahnes, sowie ein photographisches Übersichtsbild des mittleren Teiles der Radula (337, p. 196, Fig. 4—5), das die bogenförmige Anordnung der Zähne gut zeigt. Die Seitenzähne sind alle von gleicher Gestalt und nehmen nach aussen zu verhältnismässig langsam an Grösse ab. Erst etwa vom 14. Seitenzahn an tritt nach aussen zu eine deutlich sichtbare Verkümmernng der einzelnen Zähne ein, und die beiden äussersten Seitenzähne sind nur noch rudimentär und wohl kaum mehr gebrauchsfähig. Der Mittelzahn ist verhältnismässig gut ausgebildet und stellt einfach einen symmetrischen Seitenzahn dar. Die Zahnformel ist $a + 1 + a$. Wächtler fand bei den von ihm untersuchten zwei Exemplaren 1968 ($20 + 1 + 20 \times 48$), resp. 1763 ($20 + 1 + 20 \times 43$) Zähne.

Geschlechtsorgane. Von den Genitalien der *P. algyra* hat A. J. Wagner eine recht gute Beschreibung und Zeichnung gegeben (298, 1915, p. 7, Taf. II, Fig. 11). Sehr auffallend und charakteristisch ist die beträchtliche Länge des Bursastieles. Die Endblase selbst ist eiförmig, der Stiel anfangs eine ziemlich lange Strecke dünn, sein unter-

ster Teil aber beträchtlich verdickt. Der Penis ist lang und wohlentwickelt, der untere Teil dünner, oben aber merklich geschwollen. An der Grenze dieser beiden Teile hat sich ein auffallend grosser, zungenförmig gestreckter Blindsack ausgebildet. Das ziemlich lange und dünne Vas deferens mündet am oberen Ende des Penis, in der Nähe der Einmündungsstelle inseriert der mittelstarke Rückziehmuskel.

Lebensweise und Ernährung. *Poiretia algira* ist, wie alle Raublungenschnecken, vorwiegend ein Nachttier und hält sich am Tag unter Laub und Steinen verborgen, bei bedecktem Himmel und Regen ist sie aber auch am Tage munter; Kobelt fand sie z. B. bei Bari am Fusse einer moosigen Mauer in grosser Anzahl am Tage umherkriechend. Wie die Glandinen Schnecken überwältigen, beschreibt mehrere Autoren. Schon Kobelt konnte ihre erstaunliche Gefrässigkeit beobachten. In Bari, berichtet Kobelt, nährten sie sich mit Vorliebe von der grösseren Form der *Helicella variabilis*, welche sie ohne das Gehäuse zu verletzen, von der Mündung aus angriffen; Raymond sah ein Stück innerhalb eines Tages 20 Exemplare von *H. variabilis* aufzehren. Im Gegensatz dazu fand Störr, dass sie in der Gefangenschaft mit Vorliebe *Stenogyra decollata* frass, welche sie von aussen angriff; sie bohrte dabei eine Windung nach der anderen an, bis das Gehäuse vollkommen skelettiert war (273, p. 56). Nach Strebel werden Nacktschnecken von der amerikanischen *Glandina sowerbyana* Pfr. „hinter dem Schild“ gepackt (274, p. 193); bei Gehäuseschnecken, die sich bei dem Angriff zurückziehen, dringt der „Saugapparat“ mit in die Mündung des Gehäuses ein. Dieselbe Beobachtung hat Henking an *Poiretia algira* gemacht, die *Rumina decollata* und andere Gehäuseschnecken anfiel. Dass auch Schnecken mit sehr enger Gehäusemündung bzw. mit Verschlussapparat (Clausilien, Landdeckelschnecken) vor diesen Raubschnecken nicht sicher sind, hat zuerst Erjavec beobachtet. Er überraschte bei einem Ausfluge auf die Insel Veglia unsere *Poiretia*, wie sie ein durch den Deckel verschlossenes Gehäuse von *Pomatias elegans* durchnagte (95, p. 88—89).

Im Gegensatz zu Henking und Strebel, die ihre *Poiretia*-Exemplare mit Schnecken fütterten, legte Wächtler den Tieren Regenwürmer vor. Sobald ein Wurm in die Nähe der Schnecken kam, krochen diese auf 2—3 cm Entfernung sofort auf den Wurm zu und versuchten, mit dem vorderen Teile des Fusses über diesen hinwegzukriechen und den Kopf an die Unterseite des Wurmes zu bringen. Beim ersten Biss der Schnecke zuckte der Wurm plötzlich zusammen, von jetzt ab versuchend, sich durch krampfhaftes Winden zu befreien, was aber in den zahlreichen beobachteten Fällen selbst sehr grossen Regenwürmern nie gelang. Nach wenigen Sekunden wurden die Bewegungen des Wurmes schwächer und erloschen schliesslich ganz. Innerhalb we-

niger Augenblicke hatte die *Poiretia* ein Loch in die Körperwand des Wurmes genagt, gross genug, um den vordersten Abschnitt des Kopfes darin verschwinden zu lassen. Dabei waren Radula und Mundlappen in dauernder Tätigkeit, die Radula „raspelnd“, die dentakelartigen Mundlappen „leckend“. Aus der bald erweiterten Öffnung des Wurmkörpers quoll zu beiden Seiten des Kopfes der Schnecke mit Flüssigkeit vermischtes Chloragogengewebe des Wurmes hervor. Der Wurm zeigte während des Fressaktes höchstens an beiden Körperenden noch schwache Bewegungen. Nach etwa 5—10 Minuten liess die Schnecke ihr Opfer los und kroch davon. Der angefallene Wurm war stets tot. An der Frasstelle war ein Loch im Körper des Wurmes von $1\frac{1}{2}$ —2 cm Länge entstanden. Der vordere und hintere Körperabschnitt hingen nur noch durch ein meist etwa 3 mm breites Band des Hautmuskelschlauches zusammen; Darm, Segmentalorgane und Nervenstrang waren in den von der Schnecke geöffneten Segmenten völlig aufgefressen. Der ganze Fressakt und die Reaktion des Wurmes auf die ersten Bisse sowie das plötzliche Aufhören der Abwehrbewegungen und der Tod des Beutetieres lassen auf eine starke Giftwirkung des Speicheldrüsensekretes der Glandinen schliessen. Daraus ist auch erklärlich, dass Lumbriciden von über 15 cm Länge von einer nur zu $\frac{3}{4}$ ausgewachsenen *Poiretia* glatt überwältigt und getötet werden können.

Auffällig ist, dass im Gegensatz zu den Testacelliden die Regenwürmer nie an den Körperenden angefallen werden, sondern stets ungefähr in der Nähe der Körpermitte (337, p. 192—193).

Einen Angriff auf die Gehäuseschnecken hat Wächtler nie beobachten können. Doch waren die Schalen mehrerer *Helix aspersa* und *vermicularis* nach einigen Tagen leer. Die Tiere waren also den Poiretien zum Opfer gefallen. Das Gehäuse einer grösseren Clausilie (*Laciniaria plicata* Drap.) zeigte am vorletzten und drittletzten Umgang je ein grosses Loch oberhalb der Mündung. In der Umgebung der beiden Löcher fehlte das Periostracum, so dass die Schneckenschale wirklich so aussah, als ob sie „durchgelegen“ wäre, wie Erjavec ganz richtig schreibt.

Sonderbar ist, dass die Poiretien auch pflanzliche Kost nicht verschmähen. Eine in dicke Scheiben geschnittene Gurke, die Wächtler ihnen vorlegte, wurde bis auf die grüne Schale abgenagt; in grössere Stücke wurden tiefe Löcher hineingefressen. Ob in der freien Natur in Ermangelung geeigneter tierischer Nahrung auch Pflanzenkost angenommen wird, entzieht sich unserer Kenntnis, dürfte aber nach obigen Beobachtungen wahrscheinlich sein (337, p. 195).

Parasiten. Ein gefährlicher Parasit von *Poiretia algira* ist eine Nematoden-Art, die sich nach den Beobachtungen von Wächtler in den toten Tieren in grosser Menge vorfanden. Strebel hat bei süd-

amerikanischen Glandinen ebenfalls eine „ausserordentliche Anhäufung von durchsichtig-weisslichen Würmern“ gefunden, „die aufgerollt in cca. 2 mm grossen, runden Kapseln lagen und sich in allen Organen, vorwiegend an der Fussdrüse, auch an den Geschlechtsteilen und im Lungensack, vorfanden“ (274).

Geographische Verbreitung: *Poiretia algira* ist in Kroatien an der Adriatischen Küste entlang ziemlich häufig und steigt im Gebirge bis auf wenigstens 1100 m Höhe empor. Sie dringt über den Grat des Velebit-Gebirges vor und reicht bis in die Likaer Hochebene. Brusina nennt sie von Oštaria, Bakar, Senj, Fiume und Trstenica, Hire von Bakar, Fiume, Kraljevica, Vinodol, Drvenik, Grižane, Crkvenica, Bribir, Novi, Senj und Oštaria (1881, p. 526).

Die weitere ausländische Verbreitung der *Poiretia algira* ist eine ziemlich ausgedehnte, doch scheint sie nicht in allen Küstenländern des Mittelmeers vorzukommen; ihr eigentliches Verbreitungszentrum fällt in die Küstenländer des Adriatischen Meeres. Sie beginnt in Krain bei Luegg und in den Bergwäldern von Gottschee, findet sich dann allenthalben in Istrien und Dalmatien, im Littoral von Epirus, selbst noch in Bosnien und Südserbien; ebenso auf den Jonischen Inseln und bis nach Istanbul. In Italien und auf den italienischen Inseln ist *P. algira* ebenfalls überall verbreitet. Auch in Algerien kommt sie recht häufig vor.

Ausgestorbene Formen. In dem grossen Fossilium Catalogus von W. Wenz werden nicht weniger als 55 Arten und Unterarten der Gattung *Poiretia* aus dem Tertiär aufgezählt (1923, p. 832—870). Die beschriebenen Formen gehören in 3 Untergattungen; diese sind die folgenden: 1. *Palaeoglandina* Wenz, 2. *Poiretia* P. Fischer, 3. *Pseudoleacina* Wenz.

Die ältesten Reste stammen von Beginn des Paläozäns (Thanétien); in den nachfolgenden Epochen (Eozän, Oligozän und Miozän) treten schon zahlreiche Arten auf. Aus dem Pliozän sind bisher 7 Formen bekannt.

Aus dem Karpathenbecken wurden 2 fossile Arten beschrieben: 1. *Poiretia (Pseudoleacina) deschiensi* Bayan, 2. *Poiretia (Pseudoleacina) rákosdensis* Gaál). Beide kommen in den Sarmatenschichten von Răcăștia (ehem. Kom. Hunyad) vor.

Zusammenfassung unserer Kenntnisse über die Raublungenschnecken.

Die Phylogenie der einzelnen Gruppen, ihre Konvergenzerscheinungen und die weiteren verwandtschaftlichen Beziehungen.

Die bisher bekannten nackten oder nur mit einer rudimentären Schale versehenen Raublungenschnecken gehören 8 verschiedenen Familien an. Ihre genauere Einteilung ist die folgende.

Nackte oder nur mit rudimentärer Schale versehene Raublungenschnecken.

1. Fam.: DAUDEBARDIIDAE

Genus *Daudebardia* Hartmann, 1821, Mittel-, Süd- und Osteuropa, Nordafrika, Kleinasien, Syrien, Palästina, 23 rezente Arten.

2. Fam.: TESTACELLIDAE

Genus *Testacella* Cuvier, 1800. Süd- und Westeuropa, Azoren, Kanarischen Inseln, Madeira, Nord- und Südafrika, Nordamerika, Kuba (Habana), Neuseeland. 4 rezente Arten.

3. Fam.: TRIGONOCHLAMYDIDAE

Genus *Trigonochlams* O. Boettger, 1881. Westliche Kaukasusländer, armenisches Hochplateau. 5—6 rezente Arten.

Genus *Phrixolestes* Simroth, 1901. SO. Ecke des pontischen Gebietes, von Adsharion bis Trapezunt. 2 rezente Arten.

Genus *Hyrcaolestes* Simroth, 1901. Vom südlichen Umkreis des Kaspisees westlich bis Borshom. 8 rezente Arten.

Genus *Chrysalidomilax* Simroth, 1912. Lenkoran. 1 rezente Art.

Genus *Pseudomilax* (Boettger) Simroth, 1901. Kaukasus N.-W.-Kaukasus, Kutais, Lenkoran (?). 4—5 rezente Arten.

Genus *Selenochlams* Boettger, 1883. Westl. Kaukasus. 2 rezente Arten.

Genus *Parmacellilla* Simroth, 1910. Persien (Astrabad). 1 rezente Art.

4. Fam.: PLUTONIIDAE

Genus *Plutonia* Stabile, 1864. Azoren. 1 rezente Art.

5. Fam.: APERIDAE

Genus *Apera* Heynemann, 1885. Südafrika. 6 rezente Arten.

6. Fam.: PARYPHANTIDAE

Genus *Schizoglossa* Hedley, 1892. Neuseeland. 1 rezente Art.

7. Fam.: OLEACINIDAE

Genus *Strebelia* Crosse und P. Fischer, 1868. Mexiko. 1 rezente Art.

8. Fam.: RATHOUIIIDAE

Genus *Rathouisia* Heude, 1883. China. 2 rezente Arten.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass die Zahl der bisher bekannten schalenlosen oder nur mit einer rudimentären Schale versehenen Raublungenschnecken-Arten verhältnismässig sehr gering ist. Sie überschreitet kaum 60 (eine genauere Zahl ist deshalb nicht feststellbar, weil besonders in der Familie der Trigonochlamydiden der systematische Stand mehrerer beschriebener Formen noch recht unsicher ist); sie gehören so auf jedem Erdteil zu den seltensten Schnecken überhaupt. In Europa spielen unter ihnen zweifelsohne die Daudebardien und die Testacellen die Hauptrolle. Es entwickelte sich eine besondere Form auf den Azoren (*Platonia*) und mehrere spezielle Formenreihen im Kaukasus-Gebiet (Trigonochlamydiden, Daudebardien). In Asien werden sie durch die chinesischen Rathouisien vertreten, in Südafrika sind 6 Arten der Gattung *Apera* verbreitet. Durch das Genus *Strebelia* besitzt auch Amerika eine interessante Form, die ebenso alleinstehend ist wie die neuseeländische *Schizoglossa*. Ihre Gestalt ist so eigentümlich, dass sie grösstenteils in ganz selbständige, eigene Familien eingeteilt werden. Nur jene Gruppen, bei denen die Schale noch verhältnismässig gross ist (wo also die Schalenreduktion noch nicht sehr stark vorgeschritten ist und die Tiere auch äusserlich ihre verwandtschaftlichen Züge zu den ihnen am nächstenstehenden Gattungen bewahrt haben) wurden zusammen mit anderen Gattungen in grössere, zusammenfassende Familien eingeteilt. Solche sind die in die Familie Paryphantidae gehörende *Schizoglossa* und die zu den Oleaciniden eingereihte *Strebelia*. Eine Familie der Vitrinen mit den Unterfamilien Vitrininae und Plutoniinae (oder Vitrinoplutoniinae) würde vermutlich ebenfalls Anhänger finden.

Zwischen den einzelnen Gruppen fallen sofort einige gemeinsame Eigenschaften auf, die diese anscheinend einander näher bringen, andererseits wissen wir aber, dass diese Merkmale sich auch unabhängig voneinander ausgebildet haben.

Kaum irgend eine Schneckengruppe ist durch die Zungenbewaffnung so scharf und übereinstimmend charakterisiert, wie die Raublungenschnecken, denn es handelt sich um das kräftige, auf den ersten Blick kenntliche Landraubschneckengebiss und die ganze Differenzierung

dreht sich um die geringe hakenförmige Einkerbung der einen Zahnseite. Die Übereinstimmung wird erhöht durch die gleichartige Ausbildung des Darmes. Von der Schale, so grundverschieden sie auch bei den einzelnen Gattungen sein mag, kann zunächst abgesehen werden, denn es fiel noch Niemandem ein, dass es sich nicht um Reduktionen handelt. Von grösserer Bedeutung ist vielleicht die Sohle, deren Dreiteilung die *Plutonia*, die Testacellen, Daudebardien und Trigonochlamyden den Glandinen mit ungeteilter Sohle sehr scharf gegenüberstellt.

Bei den sonst konformen Verdauungsorganen zeigt der Pharynx geradezu Extreme die Testacellen und Glandinen stehen den anderen gegenüber, und unter diesen sind wiederum die Trigonochlamyden besonders ausgebildet.

Hinsichtlich der Endwegen der Genitalien gehören allenfalls Testacellen, Daudebardien und zur Not auch die Glandinen zusammen, *Plutonia* und *Trigonochlamys* stehen ganz abseits, und zwar jede für sich, weit voneinander entfernt.

Im Refraktorsystem, das dem Columellaris entspricht, schliesst sich *Plutonia* den kleinen Daudebardien, die grosse *Daudebardia saulcyi* den Testacellen an, *Trigonochlamys* und *Glandina* gehen jede ihren eigenen Weg.

Von den Glandinen kommt bei uns nur *Poiretia algira* vor, doch schon Kobelt hat darauf hingewiesen, dass diese Art bei uns nur ein Rest einer reicheren Fauna ist, die bis in das Eozän reicht (nach Fischer's Manual sogar bis in die Kreide), dass dagegen das Gros sich mit anderen alttertiären Mollusken nach Zentralamerika verschoben hat. An *Glandina* reihen sich die gestrecktschaligen Gattungen *Salasiella*, *Streptostyla* und *Strebelia* in abnehmender Grösse an. Nach Watson stammen von den amerikanischen Oleaciniden die Strebelien abstammend, während sich aus den älteren europäischen Oleaciniden die Testacellen entwickelt haben.

Die Daudebardien sind offenbar von den Hyalinien, resp. von den Zonitiden abzuleiten. Simroth rechnet sie zwar noch zu den Testacelliden, betont aber schon ihre Verwandtschaft mit den Hyalinien. „Als Testacelliden im engeren Sinne nehme ich die Daudebardien und Testacellen an letztere von den ersteren ableitend und diese von den Hyalinien“ (253, p. 264). Plate bemerkt, dass viele besondere Merkmale der Testacellen, in geringerer Differenzierung auch bei den Daudebardien anzutreffen sind, so dass die letzteren ein verbindendes Glied zwischen den Testacellen und den Hyalinien bilden (213, p. 508). Auffallend genau stimmen in den Genitalien die Daudebardien mit den Hyalinien überein. Die Sondererwerbungen, die Endwege sind soweit gleich.

als der gleiche Drüsenbelag an der Mündung des Blasenstieles diesen und den Eileiter kennzeichnet; am männlichen Abschnitt haben die meisten Daudebardien die so charakteristische kurze Patronenstrecke der Hyalinen; wie diese aber unter manchen unter ihnen fehlt, und sie eine einfache glatte Rute besitzen, so ist es auch unter den Daudebardien z. B. bei die *Daudebardia heydeni* der Fall (253, p. 265).

Die Retraktoren der Daudebardien sind von dem gleichen Typus, nur ein wenig freier, als bei den Hyalinen, die kleinen Fühler sind vergrößert, die Fussdrüse ist bei beiden sehr einfach. Sodann harmoniert mit den Hyalinen auch die Färbung, nicht nur durch den dunklen Rücken und die helle Unterseite (mit dreiteiliger Sohle), sondern beide Gattungen lassen gern das Schwarz ins Blaugraue umschlagen. Eine dreiteilige Fusssohle und eine deutliche Schwanzdrüse an der verlängerten Schwanzspitze ist sowohl bei *Daudebardia* als auch bei den Zonitiden vorhanden, bei letzteren ein glatter oft nur dünner Kiefer und eine Radula, welche die Merkmale der Raublungenschnecken in etwas modifizierter Weise erkennen lässt und einen Übergang zu den Verhältnissen der nur pflanzenfressenden Lungenschnecken darstellt.

Die Hyalinenähnlichkeit der jungen Daudebardiengehäuse haben schon Boettger und Reuleaux betont. Eine Serie jugendlicher Formen aus Kösen, welche Simroth von Goldfuss erhalten hatte, gab genauen Aufschluss über die Umbildung während des Wachstums. Das jüngste Tier mit 1 mm lang hervorstehender Sohle vermag sich noch fast so in das Gehäuse zurückzuziehen, wie eine *Retinella*. Bei 3 mm Sohlenlänge ist diese Retraktion bereits unmöglich und nun wächst der Körper immer mehr in die Länge, während die Grösse des Hauses stabil bleibt. Die anatomische Untersuchung aber lässt erkennen, dass die Ursache speziell in dem Überwiegen des Wachstums des Pharynx liegt. Bei den kleinsten Tieren ist dieser noch so klein und schmal, dass er unter vollständiger Einziehung des Kopfes tief in die Schale verborgen werden kann. Bei den 3 mm langen Tieren hat er an Umfang so zugenommen, dass er nicht mehr in die Mündung hineinpasst, daher die Unmöglichkeit der Retraktion. Aber noch bei den 4,5 mm langen Tieren bleibt das Verhältnis dasselbe, nämlich von den Eingeweiden ist allein der Pharynx ausserhalb, Darm und Leber aber innerhalb des Gehäuses. Erst bei den 8,5 mm langen Exemplaren ist die nun eingeschlagene Wachstumsrichtung, die zur walzenförmigen Verlängerung des Körpers führt, so weit selbständig fortgeschritten, dass auch die Hauptmasse der Leber aus dem Gehäuse herausgetreten und neben ihr vor demselben Raum für die Genitalien geschaffen ist. Weiterhin aber ist die jugendliche Gewohnheit, nach Art echter Gehäuseschnecken, den Kopf in die Schale zurückzuziehen, bis in ältere Zustände bestehen geblieben; dieses gewohnheitsmässige Bestreben der Retraktion ins

Gehäuse führt nun zu dessen gewaltsamer Erweiterung, zu der, wie es scheint nicht ganz typischen Retraktionen und Verflachung des letzten Umganges. Man kann also die Umwandlung der Körperform, von der *Retinella* zur *Daudebardia* sozusagen während des Lebens verfolgen und nachweisen, dass die Raubtiernatur durch Vergrößerung des Pharynx das Motiv ist (253, p. 271).

Auf Grund der geographischen Verbreitung der heute lebenden Arten müssen mehrere Ausbildungs-, resp. Entwicklungszentren der Daudebardien angenommen werden. Das eine von diesen lag bestimmt in den Alpen. Auch die fossilen Reste (*isseliana*, *peculiaris*) beweisen, dass schon im Tertiär einige ihrer Vorfahren hier gelebt haben. Sie haben sich dann den Gebirgszügen entlang weiter verbreitet (Appenninen, Böhmerwald, Sudeten, Karpathen, usw.) und gerieten so auch nach Afrika hinüber bevor sich noch die beiden Kontinente getrennt hatten. Die beiden Arten *Daudebardia rufa* und *Daudebardia brevipes* sind unbedingt uralte Formen, während z. B. die in der Aggteleker-Höhle Baradla lebende *Daudebardia cavicola* ein bei weitem jüngerer, später ausgebildeter Endemismus ist, mit stark betonten sekundären Merkmalen.

Ein anderes Entwicklungszentrum hat sich im Karpathenbecken herausgebildet, vielleicht noch aus der älteren Tisia-Fauna, deren Glieder nach dem Versinken des grossen Massives hauptsächlich in Transsylvanien eine neue Heimat gefunden haben. In den Transsylvanischen Karpathen kommen die Schnecken in so wahrhaftig staunenswerten Formenreichtum vor, dass es gar nicht verwunderlich ist, dass sich auch mehrere endemische *Daudebardia*-Arten in ihren waldigen Gebirgen herausgebildet haben. Wahrscheinlich ist die heute schon mehr alpin-illyrisch geprägte *Daudebardia stussineri* ebenfalls der alten Tisia-Fauna entsprungen und zog offenbar nur in der späteren Zeit einesteils nach Süden, andererseits nach Westen, in die Richtung der Alpen.

Ein drittes dem europäischen gleichwertiges Verbreitungszentrum der Daudebardien, liegt wie dies fast als gewiss anzunehmen ist, in den Gebirgen Kaukasiens und des benachbarten Armeniens. Die Veränderlichkeit der hier lebenden Formen (*lederi*, *heydeni*, *wagneri*, *pontica*, *jetschini* usw.) bietet einen Grund zu der Annahme, dass die Ausbildung der Arten hier auch heute noch in vollem Gange ist. Von hier aus gelangten wahrscheinlich die Daudebardien auf die Halbinsel Krim und weiter bis nach Kleinasien. Die stark spezialisierte und weit verbreitete *Daudebardia saulegi* hatte ihr heutiges Verbreitungsgebiet schon ziemlich lange erobert. Auch ihre Färbung weicht stark von derjenigen der übrigen *Daudebardia*-Arten ab. Statt des blauschwarzen *Daudebardia*-Kolorits der Gebirgstiere trägt sie das bräunliche „Wüsten-Gewand“ der

an den mediterranen Küstengebieten lebenden Tiere.

Plutonia dürfte weiter nichts sein, als die umgewandelte *Vitrina* der Azoren, an Ort und Stelle entstanden und dadurch besonders interessant. Sie führt eine unterirdische Lebensweise und ernährt sich von Regenwürmern. Schon Chaves beobachtete eine *Plutonia*, wie sie einen Regenwurm verschlang, und Simroth fand nichts anderes, als je einen Regenwurm im Magen. Die Tiere sind höchstens 2 cm lang, in den Längenverhältnissen limaxartig, dabei aber ausserordentlich stark von der Seite sehr komprimiert, wie man an der äusserst schmalen Sohle wahrnimmt. Diese ist durch Rinnen dreifeldig. Der Rücken, vom Mantel an, ist stark gekielt, namentlich bei ermattenden Exemplaren gleicht er einem Tritonenkamm (253, p. 225). Die Ommatopohren sind ziemlich klein. Die Schale ist völlig vom Mantel überwachsen, ohne Porus; der fast glatte Mantel springt nach hinten ein wenig vor, d. h. er ist vom Kiel durch eine kurze weisslich schimmernde Querfurche geschieden. Der Schleim ist klar und spärlich, die Haut macht den gleichen trockenen Eindruck, wie etwa die unseres *Milax marginatus*, doch ohne den Firniss. Nach Simroth ist *Plutonia* die trockenste Schnecke der Azoren! Die Färbung verdient besondere Beachtung. Die meisten Tiere sind schwärzlich-grau, mit etwas Gelb, besonders in der Nieren- und Schalengegend des Mantels, auch die Sohle ist dunkel, und zwar die Seitenfelder eben so wie die Mitte. Tiere, die etwas weniger dunkel sind, nehmen ein verschiedenes tiefes Schokoladebraun an, welches namentlich nach dem Verenden ins Rotbraune übergeht. Das kleine flache Schälchen, von dem der Limaces nicht allzu sehr verschieden, füllt seine Tasche ganz aus.

Der Pharynx ist mässig gross, höchstens wie bei einigen Daudebarden, nicht von der gleichen Ausdehnung wie bei den Testacellen, auch schaut die Zungenscheide hinten frei heraus. Ein starker Kiefer ist vorhanden, aber doch nur hell weiss und nicht braun conchiolinisiert. Die Zunge ist wie bei den Testacellen gefiedert, ihre Formel 50 bis 52 ($19 + 1 + 19$). Ein kleiner Mittelzahn ist vorhanden, von dem sich nach der Seite zu die schlanken, pfriemenförmigen Zähne beträchtlich verlängern, um sich endlich kontinuierlich wieder ein wenig zu verkürzen. Es fehlt den Zähnen der hakénartige Ausschnitt der Testacellen, sie erinnern mehr an diejenigen der Daudebarden.

Sehr bemerkenswert sind die Genitalien. Die Prostata, eine kurze Strecke frei, geht in ein weites, gerades Vas deferens über, das in einen kleinen, retraktorlosen Penis mündet. Dieser hat eine drüsige Aussackung, als ob er aus zwei parallelen Schläuchen bestünde; der Ovidukt ist nach der Abtrennung von der Prostata zunächst ziemlich eng, dann erweitert er sich, nachdem er den Blasenstiel aufgenommen hat (das kleine, kugelige Receptaculum hängt am distalen Ende des Eisamenlei-

ters), nachher verjüngt er sich wieder und zieht zum Penis herab, worauf noch ein längeres Atrium folgt (253, p. 228).

Die schmale Sohle übertrifft bei *Plutonia* alles Bekannte; sollte dies nicht eine Anpassung an die unterirdische Lebensweise sein, um ein bequemeres Durchzwängen durch Risse und Spalten zu gestatten? Die träge *Plutonia* hat nicht die Dehnbarkeit der Testacellen, dafür erinnert sich aber *Simroth*, dass er beim Sammeln die Tiere unter abgehobenen Erdschollen auf der Seite liegend fand, ein Umstand, der zeigt, wie die Schnecke sich ihre seitliche Kompression zu Nutze macht (253, p. 264).

Bis in die neueste Zeit hinein wurde ziemlich allgemein angenommen, dass die Testacellen mit den Daudebardien Verwandt seien, und letztere von *Hyalinia* abstammen. Die Beziehungen zwischen *Daudebardia* und *Hyalinia* sind sehr enge, so im Nervensystem, den Genitalorganen, dem Exkretionssystem u. a. Vor allem aber zeigt *Daudebardia* auf entsprechend frühen Entwicklungsstadien eine Schale, die völlig der einer *Retinella* gleicht und in die sich das Tier zurückziehen kann. So kann die Herleitung der *Daudebardia* von *Retinella*, also von Zonitiden, als ganz sicher gelten, dies ist aber nicht auch bei *Testacella* der Fall. Trotz mancher Ähnlichkeit finden sich zahlreiche Differenzen, die eine nähere Verwandtschaft völlig unmöglich machen (*Watson*, 334, p. 238—240). Solche Unterschiede sind die folgenden: An der Schale ist bei *Testacella* die Columella parallel zur grössten Länge der Schale, während bei *Daudebardia* die Columella fast rechtwinklig zur Länge des Tieres und zum grössten Durchmesser der Schale liegt. Die Fussdrüse liegt bei *Testacella* frei in der Leibeshöhle und ist von besonderer Struktur, bei *Daudebardia* ist sie im Fuss eingebettet und von normalem Bau. Die Epidermiszellen sind bei *Testacella* nur an der Aussen- seite verdickt, bei *Daudebardia* allseitig verdickt. Bei *Testacella* fehlt der Kiefer vollständig, bei *Daudebardia* ist er schwach vorhanden. Bei den Testacellen ist der Radulasack gänzlich von den Retraktoren umhüllt, bei den Daudebardien nur unvollkommen. Bei den Testacellen sind die Visceralganglien alle getrennt, bei den Daudebardien ist das rechte Parietalganglion mit dem Abdominalganglion verschmolzen. Bei *Testacella* liegt der Vorhof hinter dem Ventrikel, bei *Daudebardia* vor dem Ventrikel, das Herz befindet sich bei *Testacella* rechts der Niere, bei *Daudebardia* links der Niere. Bei *Testacella* fehlt ein sekundärer Ureter, bei *Daudebardia* ist einer vorhanden. Der Penis kreuzt bei *Testacella* den rechten Tentakelretraktor, während er bei *Daudebardia* ausserhalb vom rechten Tentakelretraktor verläuft. Der Genitalporus befindet sich bei *Testacella* an der Kopfseite, bei *Daudebardia* mehr rückwärts (145, p. 215).

So bleiben also abgesehen von den durch die Karnivorie bedingten Übereinstimmungen (Konvergenz wie z. B. die rudimentäre Schale, dicke Haut, starke Zahnbewaffnung, usw.) eigentlich keine Beziehungen, und *Testacella* kann einfach nicht von *Daudebardia* abzuleiten sein. Dann aber besteht kein Grund, die Wurzel der Testacellen noch bei den Zonitiden zu suchen.

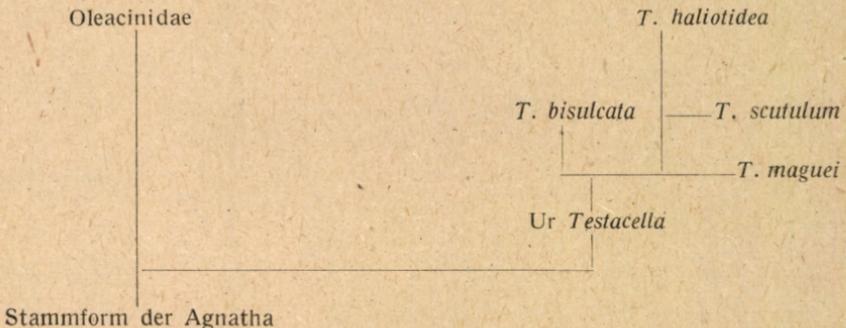
Die hochentwickelten karnivoren Charaktere einer *Testacella* machen es wahrscheinlicher, eine schon zur Karnivorie übergegangene Gruppe als Ausgangspunkt zu nehmen. Beutler's (15) Annahme, dass *Paryphanta* der Vorfahre der Testacellen sei, ist aus verschiedenen anatomischen und geographischen Gründen unmöglich. Vor allem würde die *Paryphanta*-Schale bei weiterer Reduktion eine *Schizoglossa*-Schale, niemals aber eine *Testacella*-Schale liefern.

Beim Studium der Raublungenschnecken fällt auf, dass die Oleacinidae eine Schale besitzen, deren Columella parallel zur grössten Länge verläuft. Eine weitere Reduktion eines solchen Gehäuses muss eine *Strebelia*, eine noch weitere Reduktion eine *Testacella*-Schale ergeben. Aber auch die Anatomie bestätigt die grosse Ähnlichkeit beider. Mit keiner anderen Gruppe der Raublungenschnecken haben die Oleaciniden so viel Übereinstimmung wie eben mit den Testacellen und es kann kaum daran gezweifelt werden, dass letztere von jenen abzuleiten sind (145, p. 216).

Wenden wir uns zunächst der Phylogenie der *Testacella*-Arten zu, so kann man ohne viel Bedenken die *Testacella maugei* als die älteste Form hinstellen. Die Reduktion der Schale ist unter allen Arten bei dieser am wenigsten fortgeschritten, Herz und Niere liegen noch vollkommen innerhalb der hier noch genügend geräumigen Mantelhöhle. Der Pharynxretraktor steht noch am Anfang der Aufspaltung in zahlreiche Einzelbündel. Der Penis zeigt noch keinerlei Sonderbildungen in Form eines endständigen Flagellums oder von Erweiterungen u. a. Schliesslich deutet auch der Umstand, dass die Art im Tertiär ein viel grösseres Gebiet bewohnt haben muss, darauf hin, dass wir eine alte, gleichsam im Aussterben begriffene Form vor uns haben. Ihr verhältnismässig nahe steht *Testacella scutulium*. Ihre Schale ist zwar wesentlich stärker zurückgebildet und Herz und Niere sind aus der Mantelhöhle herausgedrängt. Auch hier zeigt der Penis noch keinerlei äusserlich sichtbare Anhangsgebilde, wohl aber finden wir schon ein Coecum, also gewissermassen den Anfang einer Flagellumbildung. Dies zeigt uns dann zugleich, dass die *Testacella haliotidea* aus einer *scutulium*-ähnlichen Form hervorgegangen ist. Wesentlich schwieriger aber liegt die Sache bei der *Testacella bisulcata*. Sie wegen des „Flagellums“ direkt von einer *haliotidea*-artigen Stammform herzuleiten, ist kaum

möglich, den bei *T. haliotideae* finden wir das Flagellum an der Penis-
spitze, bei *T. bisulcata* aber nahe der Basis. Wir müssen daher die
Wurzel der *T. bisulcata* tiefer am Stammbaum suchen. Da aber müssen
wir doch wohl eine Form nehmen, die noch keinerlei Flagellum besass,
denn nur so wäre es zu erklären, dass ein solches Anhangsg-bilde in so
verschiedener Weise zur Ausbildung kam. Nun erhebt sich aber die
Frage, ob wir denn überhaupt das Flagellum einer *T. haliotideae* mit dem
„Doppelflagellum“ oder wenigstens mit dessen in den Penis münden-
den Teil bei einer *T. bisulcata* ohne weiteres gleichsetzen können.
Hoffmann glaubt dies verneinen zu müssen (145, p. 213). Ersteres
ist eine Bildung, die zwar bei den Vorfahren gewissermassen in der
Anlage vorhanden war, die aber erst innerhalb der Gattung *Testacella*
voll zur Entwicklung kam, letzteres aber ist ein nun allerdings modifi-
zierter Rest einer Bildung der Vorfahren der Testacelliden. Durch
Strebel wissen wir (1882), dass manche Oleaciniden, so z. B. *Stre-
ptostyla*, unten am Penis einen flagellenförmigen Anhang aufweisen, der
als Glandula mucosa bezeichnet und von Simroth als Rest einer
Pfeildrüse aufgefasst wird. Hoffmann, der diese Frage genauer
untersuchte, glaubt, dass hier ein Anhaltspunkt gegeben ist, wie wir
uns die Bildung des „Doppelflagellums“ der *T. bisulcata* erklären kön-
nen (145, p. 216).

Wir dürfen also, um auf den Ausgangspunkt zurück zu kommen,
diese Art nicht direkt von *Testacella haliotideae* herleiten, ja wir kön-
nen sie uns dann nicht einmal aus einer *T. maugei* hervorgegangen den-
ken, sondern müssen für sie zusammen mit letzterer eine gemeinsame
Wurzel, eine Ur-*Testacella* annehmen. Am kürzesten lässt sich Vorste-
hendes nach Hoffmann in Form eines Stammbaumes wie folgt
zusammenfassen:



Nach diesen Feststellungen gilt es weiter zu erörtern, wo das Entwicklungszentrum der Testacellen anzunehmen ist, und in welche Zeit ihre Herausbildung fallen dürfte. Die Mehrzahl der rezenten Oleacinen lebt in Zentral-Amerika und Westindien, fossil aber, und zwar noch im Tertär, finden wir hierher gehörige Formen recht häufig auch in West- bis Mitteleuropa. Da wir nun Testacellen auch fossil nur im süd-westlichen Europa finden, so liegt es nahe, dort auch das Entstehungszentrum anzunehmen. Allerdings könnte auch Nord-Afrika hierfür in Frage kommen, doch glaubt Hoffmann dies ablehnen zu müssen, da sonst das Vorkommen in Afrika, vor allem auch mehr nach Süden hin, häufiger sein müsste.

Die ältesten, bisher bekannten Testacellen stammen aus dem Miozän, so dass wir mindestens diese Periode oder wohl besser das Eozän als Zeit der Herausbildung der Testacellen annehmen müssen. Wir dürfen folgern, dass im Oligozän die ganze süd-westliche (europäische) Holarktis von zwei Testacellen bewohnt wurde, *Testacella bisulcata* an der mediterranen Küste und *T. maugei* mehr nach Norden hin; dabei scheint die letztere viel häufiger gewesen zu sein. Etwa im Pliozän mag dann, ungefähr im heutigen Frankreich, die *T. scutulum* entstanden sein, die in rascher Entwicklung die beiden anderen Arten stark verdrängte, und zwar die *T. maugei* nach den atlantischen Küsten, die *T. bisulcata* mehr nach den Süden.

Und endlich mag dann gegen Ende des Pliozäns aus der *T. scutulum* die *T. haliotidea* entstanden sein, die, wohl zur Ausbreitung besonders geeignet, rasch fast das ganze Gebiet eroberte. Auf die atlantischen Inseln und nach Afrika konnte sie allerdings nur passiv gelangen. Sind die bisherigen Annahmen richtig, dann muss, mit Ausnahme der mehr südlichen *T. bisulcata*, England und Irland die drei übrigen Arten beherbergen, denn ihre Abtrennung vom Festland erfolgte sicher erst sehr spät; sie kommen tatsächlich auch vor (145, p. 217—218).

Von der grossen Gruppe der Rhytiden stammen wahrscheinlich die australische, bzw. neuseeländische *Schizoglossa* und die südafrikanische Gattung *Apera*. Wie aus den Ausführungen von Watson zu entnehmen ist, kann angenommen werden, dass aus den südlichen Rhytiden die *Schizoglossa novoseelandica* sich entwickelte, während von den nördlichen Rhytiden die 6 Arten der Gattung *Apera* abzuleiten sind. Die letzteren leben alle in Südafrika. Sie stellen in jeder Hinsicht typische Raublungenschnecken dar, mit einer der unterirdischen Lebensweise angepassten äusseren Form. Ihr Körper ist ganz nackt, zylindrisch, die rudimentäre Schale wird von dem Mantel vollständig bedeckt. Ihre Haut ist dick und stark, die Zahnbewaffnung setzt sich aus Reihen von langgestreckten, spitzen Zähnen zusammen. Sie leben in Wäldern unter abgefallenem Laub und unter Steinen. Ihre Länge be-

trägt 70—80 mm. Watson, der die Arten genau untersuchte, kam zu der Feststellung, dass *Apera gibbonsi* und *Apera burnupi* die jüngstentwickelten und die am weitesten spezialisierten Formen unter ihnen sind.

Im Gegensatz zu den südafrikanischen Aperen, hat die neuseeländische *Schizoglossa novoseelandica* C. Pfr. ihre äussere Schale behalten. Doch auch diese ist rudimentär geworden und das Tier vermag sich nicht mehr in dieselbe zurückziehen. Es ist aber sehr auffallend, dass die Schale auch so noch eine beträchtliche Grösse besitzt und im Verhältnis zur Grösse des Körpers bedeutend grösser ist als z. B. die Schalen der Daubebardien oder der Testacellen. Das Exemplar, welches im Ungarischen Nationalmuseum in trocken konserviertem Zustand aufbewahrt wird, besitzt eine Körperlänge von 18 mm, während seine Schale 11 mm lang ist. Es ist wahrscheinlich, dass die Reduktion der Schale nur langsam und nur in der jüngsten Zeit vor sich gegangen war, und vielleicht auch noch heute im Gange ist. Die Schale ist übrigens ziemlich kräftig gebaut, sehr glänzend, grünlich gefärbt, die Haut des Tieres ist dick und dunkel. Die Radulazähne sind schmal.

Es ist zweifellos, dass die Raublungenschnecken im Kaukasusgebiet am reichsten vertreten sind. Ausser den Daubebardien und Glandinen entwickelte sich hier eine ganz eigentümliche, spezielle Schnecken-Gruppe, die vollständig schalenlose Familie der Trigonochlamyden, deren Vertreter einen besonderen Platz innerhalb der Raublungenschnecken einnehmen.

Die Kenntnis dieser interessanten Formen gehört zu den neueren Errungenschaften der Malakologie; die ersten Exemplare wurden von H. Leder erbeutet und an O. Boettger geschickt, der danach im Jahre 1881 zwei Genera, *Trigonochlamys* mit einer und *Pseudomilax* mit zwei Arten beschrieb. Zwei Jahre später kam als drittes Genus *Selenochlamys* hinzu. Boettger glaubte sie den Testacelliden anschliessen zu sollen, und die von P. Hesse vorgenommene Untersuchung der Mundteile von *Trigonochlamys* schien das zu bestätigen; Hesse sprach aber schon damals die Meinung aus, dass sie als besondere Subfamilie Trigonochlamyinae abzutrennen seien. Pilsbry hat später die Familie Trigonochlamyidae aufgestellt, mit den Subfamilien Trigonochlamyinae für die Kaukasier und Plutoniinae für das den Azoren eigentümliche Genus *Plutonia*. Simroth wendet dagegen mit Recht ein, dass *Trigonochlamys* und ihre Verwandten sich zunächst an die Limaciden, speziell an *Milax* und *Parmacella*, anschliessen und sich sehr wahrscheinlich von diesen abgezweigt haben, während *Plutonia* ihrer ganzen Organisation nach, den Vitrienen nahesteht. Bei der grossen räumlichen Entfernung ist es auch a priori wenig wahrscheinlich, dass

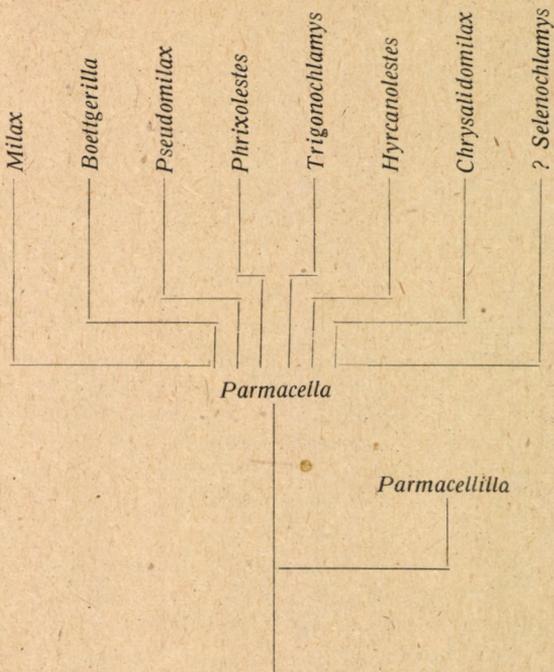
nahe verwandtschaftliche Beziehungen dieser Azorenschnecke zu den Kaukasiern bestehen.

Die in die Familie Trigonochlamyidae gehörenden Schnecken werden durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet. Die Tiere sind meistens mehrere cm lang, der Mantel ist klein oder mässig entwickelt, mit hufeisenförmiger Furche, gewöhnlich ringsum angewachsen; der Rücken hinter dem Mantel ist in ganzer Länge gekielt. Die Sohle ist dreiteilig. Die meisten Formen sind durch Verdickung und stark muskulöse Umbildung der Körperhaut ausgezeichnet Schälchen, wenn vorhanden, sind ganz vom Mantel verdeckt; zuweilen fehlend, oder nur durch Kalkfragmente im Mantel angedeutet. Der Kiefer ist zart, schmal halbmondförmig oder fehlend. Die Radula ist gross, mit grossen, einfach hakenförmigen oder mit einem Wiederhaken versehenen Zahnplatten, die in der Mitte in einem spitzen Winkel zusammentreffen, mit oder ohne Mittelzahn. Die Genitalien sind ohne Anhangsorgane, der Penis, ganz oder teilweise von einer Muskelscheide umgeben, erweitert sich proximal zu einem Schlauch von sehr wechselnder Länge und Aufwindung, oft weit länger als das Vas deferens; er dient im hinteren Teile als Epiphallus. Die Bursa ist kurz gestielt.

In die Familie gehören 7 Gattungen, die Zahl der beschriebenen Arten erreicht ungefähr 30. Ihre Verbreitung ist, soweit bis jetzt bekannt, auf den Kaukasus und die unmittelbar anschliessenden Gebiete beschränkt; sie reicht östlich bis Persien, westlich bis zum Schwarzen Meer und der Nordostecke Kleinasiens.

Das bis jetzt vorliegende Material ist noch ziemlich spärlich, im ganzen etwa 60 Exemplare, und manche Arten wurden nach einzelnen, zuweilen noch nicht ausgewachsenen Stücken beschrieben. Die Beschreibungen und Abbildungen mussten nach Spiritusmaterial gegeben werden; nur über *Trigonochlamys* und *Pseudomilax* verdanken wir Leder einige Angaben über das lebende Tier. Die Seltenheit dieser Schnecken lässt vermuten, dass sie sehr verborgen leben; Leder fand *Trigonochlamys* einzeln an faulen Bäumen unter loser Rinde, und Reibisch erbeutete eine *Selenochlamys* unter einem schweren Felsblock. Über ihre Lebensweise, Begattung, Eiablage, usw. ist uns noch nichts bekannt. Dass sie, ähnlich wie *Daudebardia* und *Testacella*, sich von Regenwürmern nähren und diese in ihren Röhren aufsuchen, konnte man schon nach ihrem langgestreckten zylindrischen Körper vermuten, und in der Tat fand Simroth im Kropf eines *Pseudomilax* das Kopfende eines Regenwurmes.

Wie sich P. Hesse die Verwandtschaft der Genera und der ihnen zunächst stehenden Limaciden denkt, zeigt der folgende Entwurf eines Stammbaumes.



Wenn die Organisation der von verschiedenen Gruppen abstammenden schalenlosen Raublungschnecken untersucht wird, dann sind die Gründe der Konvergenzerscheinungen nicht schwer zu finden. Diese liegen in der Anpassung an die Fleisch-, im Besonderen an die Lumbricidennahrung und die damit verbundene unterirdische Lebensweise. Je stärker die Raubtiernatur sich entwickelt, je mehr ganze Tiere gewürgt wurden, um so gewaltsamer wurde die Zunge nach hinten gezogen und damit scheint sich nicht nur die Zunahme der Pharynx-Wandmuskel und Retraktoren zu erklären, sondern ebenso die Umbildung der Radula, selbst bei gleichzeitig nach hinten verlängertem Zungenknorpel. Denn mit der stärkeren Zurückziehung in die schmale Knorpelrinne legten sich die Radulahälften in ihren medialen Partien enger aneinander, damit wurde das Mittelfeld in seiner Entwicklung beeinträchtigt auf Kosten der freien, namentlich vorn über die seitlichen Ränder der Knorpelippe spielenden Seitenfelder. Dieses mechanische Moment dürfte allein die Umbildung der Radula bewirkt haben. Aber nicht nur die Radula selbst wurde in ihren Proportionen abgeändert, sondern ebenso

der sie einschliessende Pharynx, der an Länge und Dicke gewaltig zunahm und, wie sich an der postembryonalen Entwicklung der Daudebardien noch jetzt nachweisen lässt, die Ursache des Missverhältnisses zwischen Tier und Schale gegenüber der verwandten Retinellen wurde.

Mit dem Wechsel der Nahrung war bei den Raublungenschnecken eine Verkürzung des Darmes und die Erweiterung eines derben Magens verbunden, zugleich mit der Herstellung kräftiger Retensoren. Die letzte physiologische Forderung, die Anstrengungen der lebendig verschlungenen Beute zu überwinden, wurde auf sehr verschiedenem Wege erreicht; im Allgemeinen durch Verdickung oder Erweiterung des normalen Pharynxretraktors, bei den Trigonochlamyden aber durch stellvertretende Muskelbündel, die von der Nackenhaut zum Vorderteil des Schlundkopfes im Halbkreis herabsteigen. Ähnliche, aber paarige Retensoren entspringen weiter hinten in der Nackengegend und gehen bald zur hinteren Partie des Pharynx (*Testacella* und *Plutonia*), bald zum Vorderende des Magens (*Daudebardia*).

Ebenso hängt die Rückbildung des Kiefers unmittelbar mit der Nahrungsveränderung zusammen. Da das Beutetier ganz verschluckt wird, würde ein scharfer Kiefer, der die einzelnen von der Zunge gefassten Bissen abschneidet, nur hinderlich sein; er wird daher rudimentär, oder seine Schneide wird wie bei *Plutonia* durch eine weniger scharfe, an der Hinterwand vorspringende, weichere Leiste unschädlich gemacht.

Die Jagd auf Regenwürmer verlangt von den Tieren eine Umwandlung ihrer äusseren Gestalt, die sie zum Kriechen in den Röhren und Erdspalten befähigt. Zu diesem Zwecke werden alle Vorspünge am Körper beseitigt, da diese bei jeder Unebenheit der Röhrenwand hemmen würden. *Plutonia*, das jüngste Glied, erfüllt diese Forderung nur unvollkommen, indem sie die Mantelkapuze behält, zum Ersatz aber wenigstens den Körper seitlich komprimiert und die Sohle verschmälert, so dass es dem Tier möglich wird, nach Bedarf in der Seitenlage durch enge Spalten zu kommen. Die übrigen verlegen entweder die verkleinerte Schale an das Hinterende, indem sie dieselbe soweit hinabschieben, dass sie nicht mehr über den Querschnitt vorspringt (*Daudebardia*, *Testacella*, *Schizoglossa*), oder sie reduzieren, wenn der Mantel das verdünnte und seines Kalkgehaltes fast ganz beraubte und somit geschmeidige Schälchen an normaler Stelle überwächst, die vorspringende Mantelkapuze vollständig (*Apera*, *Pseudomilax*, *Trigonochlamys*). Dem gleichen Zweck des Kriechens durch die engsten Öffnungen dient die kautschukartige Biegsamkeit und Dehnbarkeit der Körperform, die besonders bei *Testacella* sehr gut zu beobachten ist.

H. Watson, der sich mit der Ausbildung und Entwicklung der Organisation der schalenlosen, resp. der mit rudimentärer Schale aus-

gezeichneten Raublungenschnecken eingehend befasst hat, betonte in einer grösseren Arbeit entschieden die parallele Entwicklung der verschiedenen Gruppen. Diese Gruppen (Familien oder Gattungen) sind ganz verschiedenen Ursprungs, wie das aus ihrer Organisation und aus ihrer Schalenreduktion gefolgert werden kann. Ihre Abstammung kann nach Watson durch die folgende Tabelle veranschaulicht werden (334, p. 248):

Amerikanische	Oleacinidae	<i>Strebelia</i>
Europäische	Oleacinidae	<i>Testacella</i>
Südliche	Rhytididae	<i>Schizoglossa</i>
Nördliche	Rhytididae	<i>Apera</i>
Europäische	Zonitidae	<i>Daudebardia</i>
Atlantische	Vitrinidae	<i>Plutonia</i>
Transkaukasische	Parmacellidae	<i>Trigonochlamydidae</i>
Orientalische	Ditremata	<i>Rathouisiidae</i>

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Ergebnisse meiner einheimischen und ausländischen Raublungenschnecken durchgeführten Untersuchungen kann ich kurz im Folgenden zusammenfassen:

1. In dem ersten Teil meiner Arbeit werden die Daudebardien bearbeitet. Ich untersuchte insgesamt ungefähr 2000 ungarische und ausländische Exemplare; ausser der reichhaltigen Sammlung des Ungarischen National-Museums bearbeitete ich noch das Daudebardien-Material mehrerer ausländischer Museen (Senckenbergisches Naturhistorisches Museum Frankfurt am Main, Zoologisches Museum Berlin, Naturhistorisches Museum Wien, usw.). Mehrere bekanntere Privatsammler haben mir ihre Sammlungen zur Untersuchung ebenfalls gütigst zur Verfügung gestellt.

2. Um die Lebensweise der Daudebardien genauer studieren zu können, führte ich Untersuchungen sowohl im Freien durch als auch zu Hause, an den in Gefangenschaft gehaltenen Tieren. Die im Freien durchgeführten Untersuchungen dauerten an einigen Fundstellen mehrere Jahre. Zwei bekannte Fundstellen (Nagy-Hárshegy: Budapest, und Heuberg: Wien—Neuwaldegg) habe ich in jedem Monat des Jahres auch öfters kontrolliert. Als Ergebnisse meiner Untersuchungen konnten die folgenden Tatsachen festgestellt werden:

Die Daudebardien können in jedem Monat des Jahres angetroffen werden, so dass die Angaben der älteren Literatur, nach denen die Tiere im Monat Mai oder Juni absterben sollen, nicht den Tatsachen entsprechen. Als unrichtig zu erklären sind auch die Mitteilungen, nach denen es heisst, dass nur im Herbst ausgewachsene Exemplare von Daudebardien gesammelt werden können, und dass die Tiere „nur im Herbst geschlechtsreif werden“, usw. Schon aus den Sammlungsangaben ist es klar zu sehen, dass die Tiere in ganz verschiedenen Altersstadien, also ganz junge, halbwüchsige und vollständig ausgewachsene, in den verschiedenen Jahreszeiten gemischt vorkommen, ihre Fortpflanzung ist also nicht an eine bestimmte Zeit gebunden. Diese Tatsachen konnten nicht nur bei *Daudebardia cavicola*, sondern auch bei *rufa*, *brevipes*, *calophana* und *transsylvanica* festgestellt werden.

Die Daudebardien sind am leichtesten bei Regenwetter zu sammeln, da sie sich nämlich dann in der Nähe der durchfeuchteten Erdoberfläche befinden. Deshalb sind sie am leichtesten nach den ausgiebigen Frühlings und Herbstregnen zu erbeuten. Die geeignetsten Monaten zum Sammeln und Auffinden der Tiere sind daher die Frühlingsmonate März, April und Mai, ferner im Herbst die Monate September und Oktober.

Im Zusammenhang mit dem Vorkommen der Tiere habe ich das Verzeichnis der bedeutenderen ungarischen und ausländischen Fundstellen zusammengestellt, wo die Tiere in grösserer Zahl gesammelt worden sind. Solche Fundstellen sind die folgenden: Nagy-Hárshegy: Budapest, Heuberg: Wien-Neuwaldegg, Piliscsaba (Pilis-Gebirge), Lillafüred (Bükk-Gebirge), Samcuta-Mare, Szturer-Tal und Berg Rozsály (Gutin-Gebirge), Kőszeg (Kőzeger Gebirge), die Umgebung von Băile Herculane, Kranga (Kelemen-Gebirge), Gyilkos-Teich, die Umgebung des Békás-Passes (Gyergyóer Gebirge), Bad Tuşnad im Tal des Aluta-Flusses, die Umgebung des Szemerje-Baches unweit von Sfântul Gheorghe, die Umgebung des Torjaer Sanatoriums, Bad Homoród, Worochta, usw., usw. Von den berühmten italienischen Fundstellen habe ich den Eingang der Grotta Nera bei Postumia (Adelsberg) und den Botanischen Garten in Palermo eingehend untersucht.

3. In der Gefangenschaft habe ich mit den folgenden *Daudebardia*-Arten und Formen experimentiert: *Daudebardia cavicola* Soós, *D. rufa* Drap., *D. rufa maravignae* Pir., *D. rufa* var. *pannonica* Soós, *D. rufa* var. *bükkiensis* H. Wagner, *D. brevipes* Drap., *D. calophana* Westl., und *D. stussineri* A. J. Wagner. Es gelang mir die Tiere Monate lang lebendig in „Zuchtgläser“ zu halten, und so konnte ihre Lebensweise, ihre Ernährung, ferner die Eiablage, Entwicklung, usw., genau beobachtet werden. Hierüber kann ich kurz im Folgenden berichten.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass für sämtliche *Daudebardia*-Arten die Lumbriciden die wichtigste Nahrung bilden. In der Gefangenschaft wurden die Daudebardien bei mir ausschliesslich mit Regenwürmern gefüttert. Diese wurden sehr gern und in relativ grossen Mengen gefressen und die Schnecken lebten bei dieser Nahrung sehr gut.

Die Häufigkeit der Nahrungsaufnahme ist bei den verschiedenen Arten sehr verschieden. Während z. B. die höhlenbewohnende *Daudebardia cavicola* wöchentlich wenigstens einen Regenwurm verzehrte, fressen die frei lebenden Arten im Winter monatelang fast gar nichts, konsumieren jedoch besonders im Frühling und im Sommer zahlreiche Regenwürmer. Die Daudebardien greifen ihre Beute in verschiedener Weise an. Nach meinen Beobachtungen erfolgt der Angriff meistens gegen die „mittleren Teile“ des Regenwurmes, manchmal aber greifen sie die Würmer an der Seite an. Die äussere Haut des Beütetieres fressen die Daudebardien meistens nicht auf, sondern verzehren nur die inneren Teile. Die Angriffe erfolgen meistens in den späteren Abendstunden oder in der Nacht. Aber auch bei Tag wurden einige Angriffe beobachtet. Es ist bemerkenswert, dass die angegriffenen und verletzten Regenwürmer oft weiterlebten. Es kann so mit Recht angenommen werden, dass das Speicheldrüsensekret der Daudebardien — im Gegensatz zu dem der Poiretien — keine vergiftende Wirkung besitzt.

Die Daudebardien griffen in der Gefangenschaft weder die mit ihnen zusammengesperrten Nacktschnecken, noch die Gehäuseschnecken an. Auf einen Kannibalismus konnte nur auf Grund einiger zerstreuter Fälle gefolgert werden. Es ist möglich, dass sie manchmal auch ihre eigenen Eier auffressen.

Die nur aus der älteren Literatur bekannten sog. „elektrischen Erscheinungen“ konnte ich bei keiner Gelegenheit wahrnehmen. Die diesbezüglichen Angaben beruhen auf unrichtigen Beobachtungen.

4. Es gelang mir auch die Eiablage der Daudebardien zu beobachten. Das Ablegen der Eier wird bei jeder *Daudebardia*-Art auf gleiche Weise ausgeführt. Meistens wurden die Eier unter der Erde abgelegt. Die herausgeglittene Eier gelangen an der rechten Seite des Tieres in die Erde, und die nacheinander folgenden sammeln sich zu einem kleinen Haufen. Das Ablegen der Eier geschieht in Perioden. Bei meinen, in der Gefangenschaft gehaltenen Daudebardien konnte ich insgesamt in 48 Fällen die Eiablage (Gelege) beobachten. Meistens haben sie in der Nacht oder am Morgen die Eier abzulegen begonnen. Die Eiablage selbst erfordert ziemlich viel Zeit. Je nach der Zahl der Eier kann sie von 3 bis 24 Stunden dauern, doch die Zahl der Eier und die während des Legegeschäftes verbrachte Zeit stehen nicht immer in geradem Verhältnis zu einander. Die zwischen den nacheinander folgenden Eiablagen verflossene Zeit schwankte zwischen 1 bis 11 Tagen. Die Zahl der

Eier in den verschiedenen, aber bei einer Gelegenheit zustande gekommenen Gelegen war zwischen 3 bis 22. Die bei mir in der Gefangenschaft gehaltenen Daudebardien legten insgesamt cca. 550 Eier.

Die Eier sämtlicher untersuchten einheimischen *Daudebardia*-Arten sind sehr ähnlich. Sie weisen den gleichen Bau auf, wie die der *Daudebardia cavicola*. Sie sind weiss oder gelblichweiss gefärbt, mehr oder weniger eiförmig oder ellipsoidisch, ungefähr 1,5—2,1 mm lang 1,2—1,6 mm breit. Die Eier der Daudebardien besitzen drei verschieden starke Eihüllen: eine innere, eine mittlere und eine äussere Hülle. Die Eiweissmasse wird von einer dünnen, wasserhellen, farblosen, ganz durchsichtigen Hülle umgeben, während die mittlere Hülle aus einer relativ dicken, hyalinen Gallertschicht besteht, in welche kristalline Ablagerungen (Kalkspatrhomboeder) eingebettet sind. Gegen Ende der Embryonalentwicklung werden die Kalkspatkristalle langsam aufgelöst. Der in die mittlere Eihülle abgelagerte Kalk dient zum Aufbau der embryonalen Schale.

Über einige Abschnitte des Lebens der verschiedenen *Daudebardia*-Arten habe ich in der Form der „Tagebuchnotizen“ einen ausführlichen Rechenschaftsbericht gegeben.

5. Es gelang die embryonale und postembryonale Entwicklung der Daudebardien zu beobachten. Die Embryonalentwicklung dauert bei normaler Saisontemperatur 30—35 Tage.

Es gelang jeden wichtigeren Abschnitt der Entwicklung zu beobachten, so die Entstehung und das Verschwinden der Larvenorgane, die endgültige Ausbildung der Organisation der kleinen Schnecken, usw., usw. Über dieses alles habe ich im Text ganz ausführlich berichtet. Es verdient eine Erwähnung, dass das Gehäuse der jungen Daudebardien anfangs noch täuschend zu den Gehäusen der Hyalinen, resp. zu den der Retinellen ähnlich sieht, und nur im Laufe der späteren Entwicklung erreicht es seine charakteristische Gestalt durch die rasche Erweiterung des letzten Umganges.

6. Das Absterben der Tiere untersuchend, konnten mehrere Todesursachen festgestellt werden. Unter diesen spielen auch äusserliche Verletzungen, Bisse, usw. eine Rolle. Vor ihrem Tode kommen die langsam sterbenden Tiere meist an die Oberfläche der Erde, wo sie meistens ausgestreckt und erstarrt ihr Leben beenden. Hierbei geben sie viel Wasser ab, verlieren beträchtlich von ihrem Volumen und das kleine Schälchen löst sich von den verstorbenen Tieren nach einigen Tagen ab. Auch der Körper der in Alkohol gelegten Exemplaren verkleinert sich fast zusehends. Infolge der grossen Wasserentziehung durch den Alkohol verlieren sie manchmal mehr als die Hälfte ihres Volumens.

7. Der zweite Teil meiner Daudebardien Studie behandelt das System der Daudebardien. Durch ausführliche kritische Untersuchun-

gen konnte festgestellt werden, dass die Daudebardien tatsächlich in eine selbstsändige Familie gehören, in der allein nur die Daudebardien selbst Platz haben können. Es wurde auch die Entwicklung des ganzen Systems kurz behandelt, und durch die sorgfältige Abwägung der durch die Organisationsmerkmale dargebotenen entsprechenden Merkmale kam ich zu dem Ergebnis, dass in die Gattung *Daudebardia* nach dem Stande unserer heutigen Kenntnisse insgesamt 7 Untergattungen und 25 Arten gehören, während die Zahl der akzeptablen Unterarten und Varietäten 17 beträgt. Von den Arten *Daudebardia (Daudebardia) praecursor* Andr., *Daudebardia (Libania) peculiaris* Stef., und von der Unterart *Daudebardia (Daudebardia) rufa isseliana* Nevill sind nur fossile Reste bekannt geworden.

Von den kritisch annehmbaren und auch anatomisch auf gehörige Weise charakterisierten 7 Untergattungen wurden 3 von mir selbst beschrieben. Auch beschrieb ich 7 neue Arten und Varietäten.

Sämtliche, bisher bekannte Daudebardien wurden genau charakterisiert und beschrieben. Mit Hilfe der neu konstruierten Bestimmungstabellen wurden die Tiere auf Grund ihrer wichtigsten Artmerkmale voneinander gesondert. Vor der Beschreibung der einzelnen Arten wurden überall die kritisch anerkannten wichtigsten Synonymen zusammengestellt. Bei jeder Art wurden eingehend behandelt: die äusseren morphologischen Eigenschaften, die Schale, die Anatomie (soviel uns darüber bekannt war), ferner die Veränderlichkeit (Variation), die geographische Verbreitung, die verwandtschaftlichen Beziehungen, usw.

Im Karpathenbecken leben 9 Arten und 6 Varietäten der Daudebardien. Besonders formenreich ist Transsylvanien. Die von Soós als neue Art beschriebene *Daudebardia pannonica* ist auf Grund meiner Untersuchungen nur als eine Varietät der *Daudebardia rufa* zu bewerten. Meine, an grossem inländischen und ausländischen Material durchgeführten Untersuchungen haben nämlich gezeigt, dass weder in ihrer Schalenform, noch in ihrer inneren Organisation keine solche wichtige Unterschiede vorhanden sind, auf Grund deren die *pannonica* von der *Daudebardia rufa* artlich trennbar wäre.

8. Das Vorkommen und die Lebensweise der den kroatischen Küsten entlang lebenden *Testacella scutulum* wurde ebenfalls eingehend untersucht. Die Tiere leben unter ähnlichen Umständen wie die Daudebardien und kommen nach den Exkursionsangaben zu jeder Jahreszeit vor, nur fehlen uns Belegexemplare aus den Monaten Juli und August; die Ursache davon scheint wahrscheinlich in der, zu dieser Jahreszeit herrschenden grossen Hitze und Trockenheit zu liegen. Vollständig ausgewachsene Tiere und ganz junge Exemplare waren oft in der Nähe voneinander zu finden. Eine reiche Fundstelle wurde in der Nähe von Abbazia entdeckt.

Die Testacellen vertragen die Gefangenschaft gut, und ihre Lebensweise kann ebenso gut beobachtet werden, wie die der Daudebardien. Sie sind ausgesprochene Raubschnecken und nähren sich hauptsächlich von Regenwürmern. In der Gefangenschaft wurden sie ausschliesslich mit Regenwürmern gefüttert, doch konnte manchmal beobachtet werden, dass sie sich auch gegenseitig angegriffen haben, und einmal verzehrten sie auch eine Nacktschnecke (*Milax* sp.). Die mit ihnen zusammengesperrten *Arion*-Arten haben sie nie angegriffen, selbst die jungen nicht, auch verschmähten sie sämtliche Arten der Gehäuseschnecken, die ich ihnen vorlegte. Es ist bemerkenswert, dass die grossen ausgewachsenen Testacellen ihre Beute im Ganzen verschlingen, während die kleineren, jungen Tiere den Regenwurm an der Seite angreifen. Gelegentlich fressen sie auch Erde, ganz wie einige *Arion*-Arten. Die in Gefangenschaft gehaltenen Tiere greifen sich manchmal auch gegenseitig an, und benagen sich auch selbst, wenn ihnen keine andere Fleischnahrung zur Verfügung steht. Die benagten, verletzten Tiere leben meist nur noch eine sehr kurze Zeit. Von den verstorbenen Exemplaren löst sich alsbald die kleine, mützenförmige Schale ab.

9. Nach unseren heutigen Kenntnissen gehört allein die Gattung *Testacella* in die Familie Testacellidae. Die Zahl der kritisch akzeptablen rezenten Arten beträgt 4, die der fossilen 5. Zu diesen gehören nach unserer gegenwärtigen Auffassung 22 Unterarten und Varietäten. Von diesen sind 4 nur fossil bekannt geworden.

Die Familie Testacellidae und die Gattung *Testacella* wurden genau charakterisiert. Es wurde die Morphologie, Anatomie, geographische und geologische Verbreitung, usw. der einzelnen Arten eingehend behandelt. Am Kroatischen Küstengebiet kommt nach den Angaben hauptsächlich die *Testacella scutulum* vor, es ist aber möglich, dass auch *Testacella haliotidea* dort anzutreffen ist.

Die von S ó s beschriebene *Testacella hungarica* muss in Zukunft als eine Synonymie der *Testacella scutulum* betrachtet werden. Die an grösseren Serien durchgeführten morphologischen und anatomischen Untersuchungen haben gezeigt, dass die aus Istrien beschriebene „*Testacella hungarica*“ kein einziges solches Merkmal besitzt, auf Grund dessen sie von der typischen, aus England beschriebenen *Testacella scutulum* artlich zu unterscheiden wäre.

Die einzige bisher aus Ungarn beschriebene fossile „*Testacella*“-Art muss nach meinen Untersuchungen in die Gattung *Parmacella* gestellt werden.

10. *Poiretia algira* Brug. kommt in Kroatien und der Adriatischen Küste entlang vor. Die anatomischen Untersuchungen haben gezeigt, dass die Poiretien mit den Testacellen in entfernterer Verwandtschaft

stehen. Die ausführliche Beschreibung der obigen Art ist im Text zu lesen.

11. Die Zahl der bisher in der ganzen Welt bekannten schalenlosen oder nur mit einer rudimentären Schale versehenen Raublungenschnecken-Arten ist verhältnismässig sehr gering. Sie gehören 8 verschiedenen Familien an, aber unter diesen Familien enthält nur die eine (Trigono-chlamydidae) mehrere Gattungen. Die Zahl der bisher beschriebenen rezenten Arten überschreitet nach kritischem Sichten kaum 60, so dass sie in jedem Erdteil zu den seltensten Schnecken gehören. Die Daubebardien leben in Europa, Asien und Nordafrika, die Testacellen in Europa, Afrika, Amerika und Neuseeland, die Trigono-chlamydiden in den Kaukasusländern und in den unmittelbar sich anschliessenden Gebieten, *Plutonia* auf den Azoren, die *Apera*-Arten in Südafrika, *Schizoglossa* auf Neuseeland, *Strebelia* in Mexiko und die Rathousien in China. Die gründlich und sorgfältig durchgeführten anatomischen Untersuchungen (teils aber auch zoogeographische und paläogeographische Erwägungen) lassen darauf schliessen, dass die Mitglieder der obigen 8 Familien nicht näher miteinander verwandt sind. Diese Gruppen (Familien oder Gattungen) sind ganz verschiedenen Ursprungs; sie entwickelten sich voneinander unabhängig aber parallel und erwarben langsam ihre anscheinend ähnliche Organisation.

ORTSVERZEICHNIS

Der heutige, sowie der in früheren Literatur benützte Name der Ortschaften

Abrud	= Abrudbánya
Arcus	= Árkos
Băile-Herculane	= Herkulesfürdő
Băile de Marmura	= Bálványosfürdő
Băile Tuşnad	= Tusnádfürdő
Bañska Bystrica	= Besztercebánya
Borsec	= Borszék
Brzotin	= Berzété
Buciuni	= Törökfalva
Ciula	= Gyulaszeg
Cluj	= Kolozsvár
Comandău	= Kommandó
Corund	= Körönd
Cuciulat	= Kocsoládfalva
Gováşdia	= Govasdia
Hermanec	= Hermánd
Huneodara	= Vajdahunyad
Jászinyá	= Kőrösmező
Kremnica	= Körmöcbánya
Lunca-Bradului	= Palotailva
Mehadia	= Mehádia
Nădrag	= Nadrág
Nyimecká Mokrá	= Németmokra
Oraşul Stalin	= Brassó
Petrosani	= Petrozsény
Răcăştica	= Rákosd
Răstol 7a	= Ratosnya
Roşia-Montană	= Verespatak
Ružomberok	= Rózsahegy
Scărişoara	= Aranyosfő
Sfântul Gheorghe	= Sepsiszentgyörgy
Sibiu	= Nagyszeben
Soimeni	= Solyomkő
Şomcuta-Mare	= Nagysomkút
Sovata	= Szováta
Stănceni	= Gödemesterháza
Topliţa	= Maroshévíz
Trenčín	= Trencsén
Turda	= Torda
Turia	= Torja
Tuşnad	= Tusnád
Vad	= Réz

Välcele
Väl'ug
Vaşcau
Vidra-de-Jos
Vidra-de-Sus
Volovec

= Előpatak
= Ferencfalva
= Vaskóh
= Alsóvidra
= Felsővidra
= Volóc

LITERATUR

Die nachfolgende Bibliographie enthält die gesamte inländische und die bedeutendere ausländische Literatur, die sich auf die Raublungenschnecke bezieht. Die Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, obwohl sie ausser den wichtigeren ausländischen Fachwerken (Monographien, grössere systematische und biologische Studien, zoogeographische Arbeiten, usw.) auch noch die grösseren faunistischen Zusammenstellungen einzelner Gebiete enthält. Diese Literatur wurde genau durchgesehen und bei der Arbeit ständig benützt. Es muss hier gleich betont werden, dass eine vollständige Bibliographie der in der gesamten Weltliteratur erschienenen bezüglichen Arbeiten auch für den Fachmann der grössten ausländischen Museen eine fast unüberwindbare Schwierigkeit bereiten, und den Rahmen der vorliegenden Arbeit weit überschreiten würde. Ausser dem vollständigen inländischen Verzeichnis bemühte ich mich noch, nach Möglichkeit, besonders das Vorkommen und die Fundortangaben in den mitteleuropäischen und in den mit Ungarn benachbarten Ländern schon wegen der genaueren Feststellung der faunistischen Verbindungen möglichst restlos zusammenzustellen.

1. Albers, J. Chr.: Über die Gattung *Testacellus* Cuv. (Zeitschr. f. Malakozool., **10**, 1853).
2. Albers, J. Chr.: Die Heliceen nach natürlicher Verwandtschaft Systematisch geordnet. (I. Ausg. 1850. II. Ausg. 1860).
3. Alzona, C. & Alzona, J. B.: *Malacofauna Italica*. (Vol. I, 1937—1940).
4. Andreae, A.: Untermiocäne Landschneckenmergel bei Oppeln in Schlesien. (Mittheil. Roemer-Museum, Hildesheim, Nr. 16, 1902).
5. Andreae, A.: Zweiter Beitrag zur Binnenconchylienfauna des Miocäns von Oppeln in Schlesien. (Mittheil. Roemer-Museum, Hildesheim, Nr. 18, 1902).
6. Andreae, A.: Dritter Beitrag zur Kenntnis des Miocäns von Oppeln Schl. (Mittheil. Roemer-Museum, Hildesheim, Nr. 20, 1904).
7. Ankel, W. E.: Erwerb und Aufnahme der Nahrung bei den Gastropoden. (Zoolog. Anz., Supplementband, **11**, 1938).
8. Anonymus: Kleinere Mittheilungen. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **22**, 1890).
9. Babor, J. und Novák, J.: Verzeichnis der posttertiären Fauna der böhmischen Weichtiere. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **41**, 1909).
10. Babor, J. und Novák, J.: Addenda und Corrigenda zu unserem Verzeichnis der posttertiären Weichtiere der böhmischen Masse. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **42**, 1910).
11. Bellini, R.: I molluschi extramarinari dei dintorni di Napoli. (Boll. Soc. Natur. Napoli, **27**, 1914).

12. Benoit, L.: Illustrazione sistematica critica iconografica de, Testacei Estramarinari della Sicilia ulteriore e delle isole circostanti. Napoli 1857).
13. Benoit, L.: Catalogo delle conchiglie terrestri e fluviatili della Sicilia e delle isole circostanti. (Bull. Soc. Malacol. Ital., **1**. 1875).
14. Benoit, L.: Nuovo catalogo delle conchiglie terrestri e fluviatili della Sicilia, etc. (Messina, 1881).
15. Beutler, B.: Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (Schauinsland 1896—1897). Die Anatomie von Paryphanta hochstetteri Pfr. (Zoolog. Jahrb. Anat. Ontog., **14**. 1901).
16. Bielz, E. A.: Über einige neue Arten und Formen der siebenbürgischen Molluskenfauna. (Verhandl. Mittheil. Siebenb. Ver. f. Naturwiss., **11**. 1859).
17. Bielz, E. A.: Vorarbeiten z. Fauna der Land- und Süßwassermollusken Siebenbürgens. (Verhandl. Mittheil. Siebenb. Ver. f. Naturwiss., **13**. 1860).
18. Bielz, E. A.: Verzeichnis der Land- und Süßwassermollusken Siebenbürgens. (Fünfte ergänzte und berichtigte Ausgabe). (Herrmannstadt, 1863).
19. Bielz, E. A.: Fauna der Land- und Süßwasser-Mollusken Siebenbürgens. (Herrmannstadt. I. Aufl. 1863, II. Aufl. 1867).
20. Bielz, E. A.: Systematisches Verzeichnis der Land- und Süßwassermollusken des österreichischen Kaiserstaates. (Verhandl. Mittheil. Siebenb. Ver. f. Naturwiss., **18**. 1865).
21. Bielz, E. A.: Adatok Kolozsvár csiga faunájához. (Az Erdélyi Múzeum-Egylet Évkönyvei, **5**. (1868—1870.) Kolozsvárt, 1871).
22. Bivona, A.: Nuovi molluschi terrestri e fluviatili dei dintorni di Palermo. (Giorn. Sci. Lett. Arti Sic., **66**. 1839).
23. Blume, W.: Die Lartetien des Isargenistes. (Archiv f. Molluskenk., **69**. 1937).
24. Bollinger, G.: Zur Gastropodenfauna von Basel und Umgebung. (Basel, 1909).
25. Bollinger, G.: Verzeichnis der Gehäuseschnecken von Basels Umgebung. (Nachr. Deutsch. Malakozool. Ges., **44**. 1912).
26. Borcharding, Fr.: Vier Wochen in Nassau a. d. Lahn. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **22**. 1890).
27. Boettger, C. R.: Ein systematisches Verzeichnis der beschalteten Landschnecken Deutschlands, Oesterreich-Ungarns und der Schweiz. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **43**. 1911).
28. Boettger, C. R.: Die Molluskenfauna der preussischen Rheinprovinz. (Archiv f. Naturgesch., 1912).
29. Boettger, C. R.: Untersuchungen über die Entstehung eines Faunenbildes. Zur Zoogeographie der Weichtiere Schlesiens. (Zeitschr. Morph. Ökol. Tiere, **6**. 1926).
30. Boettger, C. R.: Bemerkungen zur Systematik der Raublungenschnecken aus der Gattung Daudebardia Hartmann in Sizilien. (Mitteil. Zoolog. Museum Berlin, **16**. 1930).
31. Boettger, C. R.: Untersuchungen über die Gewächshausfauna Unter- und Mittelitaliens. (Zeitschr. Morph. Ökol. Tiere, **10**. 1930).
32. Boettger, C. R.: Zur Kenntnis der subterranean Molluskenfauna Siebenbürgens. (Bull. Mus. Royal d'Hist. Nat. de Belg., **16**. 1940).
33. Boettger, O.: Diagnoses Molluscorum novorum a clar. H. Leder in montibus Caucasiis Iectorum. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **10**. 1877—1878).

34. Boettger, O.: Kaukasische Mollusken, gesammelt von Herrn Hans Leder in Paskau. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., 6. 1879).
35. Boettger, O.: Kaukasische Mollusken. Gesammelt von Herrn Hans Leder in Tiflis. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., 7. 1880).
36. Boettger, O.: Diagnoses Molluscorum novorum Transcaucasiae, Armeniae et Persiae. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 13. 1881).
37. Boettger, O.: Sechstes Verzeichnis transkaukasischer, armenischer und nordpersischer Mollusken. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., 8. 1881).
38. Boettger, O.: Neues über die Gattung Daudebardia. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., 8. 1881).
39. Boettger, O.: Aufzählung der von H. Edm. Reitter im Frühjahr 1880 im westlichen Montenegro gesammelten Mollusken. (19, 20 und 21 Bericht des Offenbacher Ver. f. Natur., 1881).
40. Boettger, O.: Siebentes Verzeichnis der Mollusken der Kaukasusländer. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., 10. 1883).
41. Boettger, O.: Aufzählung der von den Herrn E. Reitter und E. Brenske 1882. in Griechenland und auf den Jonischen Inseln gesammelten Binnenmollusken. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., 10. 1883).
42. Boettger, O.: Ein Fundort von Daudebardia brevipes Fér. westlich des Rheins. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 18. 1886).
43. Boettger, O.: Zehntes Verzeichnis (XII) von Mollusken der Kaukasusländer. (Bericht Senckenberg. Naturforsch. Ges., 1889).
44. Boettger, O.: Die Konchylien aus den Anspülungen des Sarus-Flusses bei Adana in Cilicien. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 37. 1905).
45. Bofill, A., Haas, F., D'Aguiar-Amat, J. B.: Fauna malacologica del Pirineu Catala. I. Estudi sobre la fauna malacol. de la Vall de l'Essera. (Publ. Inst. Cienc. Treb. Intit. Catal. D' Hist. Nat., 1918).
46. Bofill, A., Haas, F.: Estudi sobre la malacologia de les Valls Pirenaiques. III. Vall del Noguera Pallaresa. (Publ. de la Junta de Cienc. Nat. Barcelona, 1920).
47. Bofill, A., Haas, F.: Estudi sobre le malacologia de les Valls Pirenaiques. IV. Vall del Segre i Andorra. (Publ. de la Junta Cienc. Nat. Barcelona, 1920).
48. Bofill, A., Haas, F.: Estudi sobre le malacologia de les Valls Pirenaiques. V. Conca del Llobregat. (Publ. de la Junta de Cienc. Nat. Barcelona, 1920).
49. Bofill, A., Haas, F. D'Aguiar-Amat, J. B.: Estudi sobre le malacologia de les Valls Pirenaiques. VI. Conques del Besos, Ter, Fluvia, Muga i litorals intermitjes. (Publ. de la Junta de Cienc. Nat. Barcelona, 1921).
50. Bourguignat, J. R.: Testacea novissima quae Saulcy in itinere per orientem annis 1850 et 1851. collegit. (Lutetiae, 1852).
51. Bourguignat, J. R.: Catalogue raisonné des Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis par M. F. de Saulcy pendant son voyage en Orient. (Paris, 1853).
52. Bourguignat, J. R.: Aménités Malacologiques. (Paris, 1856, 1860).
53. Bourguignat, J. R.: Notice sur les espèces vivantes et fossiles du genre Testacella. (Rev. Mag. Zool., 13. 1861).
54. Bourguignat, J. R.: Spicilées Malacol. (Paris, 1862).
55. Bourguignat, J. R.: Malacologie de l'Algérie, ou histoire naturelle des Animaux Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis jusqu'à ce jour dans nos possessions du nord de l'Afrique. (II, 1864).

56. Bourguignat, J. R.: Descriptions de deux genres algériens, etz. (Bull. Soc. Sci. Phys. Nat. Toulouse, **3**. 1876).
57. Boycott, A. E.: The habitats of Land Mollusca in Britain. (Journ. of Ecol., **22**. 1934).
58. Brancsik, K.: *Daudebardia rufa* Dráp. gezogen. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **20**. 1888).
59. Brancsik, K.: Trencsén vármegyében található Molluscák rendszeres összeállítás. (Mathem.-termtud. Közl., **24**. 1888).
60. Brehm, A.: Az állatok világa. X. Kötet (Alsórendű gerinctelen állatok). Budapest. 1907. (Ford. ifj. Entz G.)
61. Brehm, A.: Az állatok világa. II. kiadás (Gutenberg) 17. kötet (Alsórendű állatok I.), Budapest, 1930. (Ford. Wagner J. és Soós L.).
62. Brehm's Tierleben. Bd. I. 1922. (Die niederen Tiere. Bearb. von H. Simroth und G. Grimpe)
63. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Mollusca (Weichtiere, Pulmonata). Neu bearbeitet von H. Simroth, fortgeführt von H. Hoffmann. (Leipzig, 1908—1926).
64. Bruguière, J. G.: Hist. nat. des Vers. Paris, I. 1789, II. 7 (Encyclopédie méthodique. VI.).
65. Bull, M. M.: *Testacella Maugei* in Jersey. (Journ. of Conch., **2**. 1879).
66. Büttner, K.: Die Schneckenfauna des deutschen Anteiles des Böhmerwaldes und des deutschen Donautales zwischen Passau und der Landesgrenze. (Archiv f. Molluskenk., **69**. 1937).
67. Büttner, K.: Quartärmollusken des Fränkischen Jura. (Archiv f. Molluskenk., **70**. 1938).
68. Büttner, K.: Die Molluskenfauna der mesolithischen Station Adamfels in der Fränkischen Jura. (Archiv f. Molluskenk., **73**. 1941).
69. Byne, L. St. G.: On *Testacella Maugei* in Cornwall. (Proc. Malacol. Soc. London, **11**. 1914—1915).
70. Clessin, S.: Eine neue *Daudebardie*. (Malakozool. Bl., **19**. 1872).
71. Clessin, S.: Eine mitteldeutsche *Daudebardie*. (Malakozool. Bl., **25**. 1878).
72. Clessin, S.: Anhang zur Molluskenfauna der Krim. (Malakozool. Bl., N. F. **6**. 1883).
73. Clessin, S.: Deutsche Excursions Molluskenfauna. (II. Aufl. 1884).
74. Clessin, S.: Die Binnenmollusken Montenegros. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **17**. 1885).
75. Clessin, S.: Binnenmollusken aus Rumänien. II. Aufzählung. (Malakozool. Bl. N. F. **8**. 1886).
76. Clessin, S.: Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. (1887).
77. Clessin, S.: Die Binnenmollusken von Neuseeland. (Malakozool. Bl. N. F. **10**. 1888).
78. Coereff, T. D. A., and Collinge, W. E.: A Check-List of the slugs. (The Conchologist, **2**. 1893).
79. Collinge, W. E.: On the burrowing habits of the genus *Testacella* Cuvier. (The Conchologist, **1**. 1891).
80. Collinge, W. E.: The morphology of the generative system in the genus *Testacella*. (Ann. Mag. Nat. Hist., **12**. 1893).
81. Cooke, A. H.: Habits of the Agnatha. (Cambridge Nat. Hist., **3**. 1895).

82. Cooke, A. H.: Note on *Testacella haliotide* Drap. (Journ. of Malac., **11**. 1904).
83. Crosse & Fischer: Note sur la plaque linguale des Glandines d'Europe. (Journ. de Conch., **16**. 1868).
84. Csiki, E.: Mollusca, in: Fauna Regni Hungariae (A magyar birodalom állatvilága). II, Budapest, 1918).
85. Cuvier, G.: Mémoire sur la Testacelle. (Annal. Mus. d'Hist. Nat., 1804).
86. Diemar, F. H.: Ein Fundort von *Daudebardia* und *Acme*. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **12**. 1880).
87. Diemar, F. H.: Einiges über die *Daudebardien* der Molluskenfauna von Kassel. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **14**. 1882).
88. Diemar, F. H.: Zur Molluskenfauna von Cassel. Das Ahnatal. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **15**. 1883).
89. Draparnaud, J. P. H. R.: Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France. (Paris, 1805).
90. Dudich, E.: Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle »Baradla« in Ungarn. (Speläologische Monographien. **13**. 1932).
91. Dudich, E., & Wagner, J.: Bars vármegye puhatestű (Mollusca) faunájának alapvetése. (Mathem. Termtud. Ért., **53**. 1935).
92. Dupuy, D.: Histoire naturelle des mollusques terrestres et d'eau douce qui vivent en France. (Paris, 1847).
93. Ehrmann, P.: Mollusken (Weichtiere) in: Die Tierwelt Mitteleuropas. (II. 1933).
94. Entz, G.: A Balatonnak és vízkörnyékének puhatestű faunájáról. (Magyar Biol. Kut. Munk., **13**. 1941).
95. Erjavec, Fr.: Ein Molluskenfeind. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **17**. 1885).
96. Erni, A., Forcart, L. und Härrri, H.: Fundstellen pleistocäner Fossilien in der »Hochterasse« von Zell (Kt. Luzern), usw. (Ecl. Geol. Helv., **36**. 1943).
97. Férussac, D'Audebard de, J. B. L.: Histoire naturelle des Mollusques, etc. (Paris, 1819).
98. Fiebiger, P.: Über eine für die Südalpen neue Raublungenschnecke (Moll. Pulm.) und die Verbreitung des Genus *Geographicum Libania langi* Bourg. (Zoolog. Anz., **110**. 1935).
99. Fischer, P.: Monographie des *Daudebardia*. (Journ. de Conch., **5**. 1856).
100. Fischer, P.: Note sur le *Vitrina Maravignae*. (Journ. de Conch., **5**. 1856).
101. Fischer, P.: Manuel de Conchyliologie. (Paris, 1887).
102. Fitzinger, L. J.: Systematisches Verzeichnis der in Erzherzogthume Oesterreich vorkommenden Weichtiere, usw. (Beitr. z. Landeskunde Oesterr., **3**. 1833).
103. Forcart, L.: Monographie der schweizerischen Vitrinidae (Moll. Pulm.). (Rev. Suisse de Zoologie, **51**. 1944).
104. Forcart, L.: Nachträge zur Monographie der schweizerischen Vitrinidae (Moll. Pulm.). (Rev. Suisse de Zoologie, **53**. 1946).
105. Franz, V.: Beiträge zur schlesischen Molluskenfauna. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **39**. 1907).
106. Gaschott, O.: Die Schnecken des Heidelberger Schlosses. (Mitt. d. Bad. Landesver. f. Naturk. N. F. **1**. 1923).
107. Gaschott, O.: Molluskenfauna der Rheinpfalz. I—II. Mitteil. (Pfälz. Ver. Naturk. Pollichia, **2**. 1925, 1926, **3**. 1929, 1930).

108. Gaschott, O.: Eine für die Alpen neue Raublungenschnecke (Archiv f. Molluskenk., **60**. 1928).
109. Gassies, J. B. und Fischer, P.: Monographie de genre Testacella. (Act. Linn. Soc. Bordeaux, **21**. 1856).
110. Gebhardt, A.: Die Organismenwelt der Quellen des Mecsek-Gebirges. (Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., **49**. 1932).
111. Gebhardt, A.: Az abaligeti barlang élővilága. (Magy. Tud. Akadémia, 1934).
112. Gebhardt, A.: Die Tierwelt der Mánfaer Höhle. (Festschrift E. Strand, **3**. 1937).
113. Gegenbaur, C.: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Landpulmonaten. (Inauguralabhandlung, 1852).
114. Gerhardt, U.: Neue biologische Nacktschneckenstudien. (Zeitschr. Morph. Ökol. Tiere, **36**. 1940).
115. Germain, L.: Mollusques de la France et des régions voisines. II. (Encyclop. Scient. II. 1913).
116. Germain, L.: Mollusques terrestres et fluviatiles de Syrie. Voyage zoolog. D'Henri Gadeau de Kerville en Syrie. (I. 1921).
117. Germain, L.: Mollusques terrestres et fluviatiles. (Prem. partie). (Faune de France, **21**. 1930).
118. Geyer, D.: Die Mollusken der schwäbischen Kalktuffe. (Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemb., **71**. 1915).
119. Geyer, D.: Unsere Land- und Süßwasser Mollusken. (III. Aufl. 1927).
120. Godwin-Austen, H. H.: On the Molluscan genus Paryphanta, etc. (Proc. Malacol. Soc. London, **1**. 1893—1895).
121. Goldfuss, O.: Die Molluskenfauna der Umgegend von Lähn in Schlesien. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **27**. 1895).
122. Goldfuss, O.: Die Binnenmollusken Mittel-Deutschlands. (Leipzig, 1900).
123. Grateloup, J. P.: Distribution géographique de la famille des Limaciens. (1855).
124. Grossu, A.: Systematische, oekologische und biologische Beiträge zu den Gastropoden aus der Gegend von Sinaia (Bucegi und Garbova-Massiv. (Dissert. Timisoara, 1939).
125. Grossu, A.: Beiträge zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Mollusken Rumäniens. (Revista Geograf. Română, **2**. 1939).
126. Grossu, A.: Katalog der im rumänischen Faunagebiet lebenden Gastropoden. (Anal. Acad. Română. Memor. Sect. Stiint. Ser. III., **18**. Mem. 10, 1943).
127. Guetzwiller, A.: Die Diluvialbildungen der Umgebung von Basel. (Verh. naturf. Ges. Basel, **10**. 1894).
128. Gyssler, A.: Die Molluskenfauna Badens. (Heidelberg, 1863).
129. Haas, F.: Beiträge zur Molluskenfauna Kataloniens. Zusätze und Berichtigungen. (Archiv. f. Molluskenk., **57**. 1925).
130. Haas, F.: Fauna malacologica terrestre y de agua dulce de Cataluna. (Publ. de la Junta de Cienc. Nat. Barcelona, **13**. 1929).
131. Hazay, J.: Die Mollusken-Fauna von Budapest. (Malakozool Bl., N. F. **3—4**. 1881).
132. Hazay, J.: Az északi Kárpátok és vidékének Mollusca faunája. (Mathem.-termtud. Közl., **19**. 1883).
133. Hazay, J.: Die Mollusken-Fauna der »Hohen-Tátra«. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., **12**. 1885).

134. Henking, H.: Über die Ernährung von *Glandina algira* L. (Zoolog. Jahrb. System., **8**. 1895).
135. Hesse, P.: Miscellen. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., **9**. 1882).
136. Hesse, P.: Beiträge zur Molluskenfauna Griechenlands. II. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., **10**. 1883).
137. Hesse, P.: Nacktschnecken von Tanger und Gibraltar. (Malakozool. Bl. N. F. **7**. 1885).
138. Hesse, P.: Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Ostrumelien. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **48**. 1916).
139. Hesse, P.: Die Nacktschnecken der palaearktischen Region. Abhandl. (Archiv. f. Molluskenk., **58**. 1926).
140. Hesse, P.: Faunistische Miscellen. (Archiv. f. Molluskenk., **59**. 1927).
141. Heynemann, F. D.: Einige Mittheilungen über Schneckenzungen mit besonderer Beachtung der Gattung *Limax*. (Malakozool. Bl., **10**. 1862).
142. Heynemann, F. D.: Kleine Mittheilungen. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **12**. 1880).
143. Heynemann, F. D.: Die nackten Landpulmonaten des Erdbodens. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., **12**. 1885).
144. Hillman, T. S.: *Testacella haliotidea* v. *scutulum* in Sussex. (Journ. of Conch., **4**. 1883—1885).
145. Hoffmann, H.: Zur Kenntnis der Testacellen. (Archiv f. Molluskenk., **57**. 1925).
146. Hoffmann, H.: Die Nacktschnecken. In: Beiträge zur Kenntnis der Land- u. Süßwasserfauna Korsicas. (Mitt. Zoolog. Mus. Berlin, **12**. 1925).
147. Horsman, B. A.: On the burrowing habits of the genus *Testacella* Cuvier. (The Conchologist, **1**. 1891).
148. Ihering, H.: Zur Kenntnis der rezenten und der diluvialen Mollusken-Fauna der fränkischen Schweiz. (Malakozool. Bl., N. F. **3**. 1881).
149. Ionescu, M. A.: Speciiile de Daudebardinae (Gast. ter.) din Romania. (București, 1934).
150. Issel, A.: Di alcuni molluschi raccolti nel' Isola di Sardegna dal Dott. Gestro. (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, **4**. 1873).
151. Jachno, J.: Die Fluss- und Landconchylien Galiziens. (Verhandl. zoolog.-botan. Ges. Wien, 1870).
152. Jaeckel, S. sen.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna Westungarns. (Magyar Biol. Kut. Munk., **6**. 1933).
153. Jaeckel, S. sen.: Zur Molluskenfauna der sächsischen Schweiz. (Archiv f. Molluskenk., **69**. 1937).
154. Jaeckel, S. sen.: Ein Beitrag zur Kenntnis der schwarzburger Molluskenfauna. (Archiv f. Molluskenk., **70**. 1938).
155. Jaeckel, S. sen.: Zur Kenntnis der Molluskenfauna der Sudeten. (Archiv f. Molluskenk., **74**. 1942).
156. Jordan, H.: Die Mollusken der Preussischen Oberlausitz. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., **6**. 1879).
157. Kennard, A. S., and Woodward, B. B.: Nomenclatorial notes relating to British non-marine Mollusca. (Proc. Malacol. Soc. London, **14**. 1920—21).
158. Kennard, A. S., and Woodward, B. B.: Synonymy of the British non-marine Mollusca. (London, British Museum, 1926).
159. Kimakowicz, M.: Beitrag zur Mollusken-Fauna Siebenbürgens. (Verhandl. Mittheil. Siebenb. Ver. f. Naturwiss., **33—34**. 1883—1884).
160. Kimakowicz, M.: Beitrag zur Molluskenfauna Siebenbürgens. II. Nachtrag. (Verhandl. Mittheil. Siebenb. Ver. f. Naturwiss., **40**. 1890).

161. Klett, B.: Die Konchylienfauna diluvialer und alluvialer Ablagerungen in der Umgebung von Mühlhausen i. Th. (Archiv f. Molluskenk. **56**. 1924).
162. Klett, B.: Die Conchylien diluvialer und alluvialer Schichten in Westthüringen. (Zeitschr. f. Naturwiss., **88**. 1927).
163. Klika, B., und Simroth, H.: Beiträge zur Kenntnis der kaukasisch-armenischen Molluskenfauna. (Sitzungsber. d. K. Böhm. Ges. d. Wiss., 1893).
164. Kobelt, W.: Fauna der nassauischen Mollusken. (Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturkunde, **25**. 1871).
165. Kobelt, W.: (In: Rossmässler's Iconographie der Land & Süßwasser-Mollusken, V. 1877).
166. Kobelt, W.: Kleine Mittheilungen. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **15**. 1883).
167. Kobelt, W.: Die Raublungenschnecken (Agnatha, II. Abt.: Streptaxidae und Daubardiidae. (In: Martini und Chemnitz: Systematisches Conchylien-Cabinet. 1906).
168. Kobelt, W.: (In Rossmässler's Iconographie der Land & Süßwasser-Mollusken, usw. N. F. **13**. 1907).
169. Kormos, T.: Daubardia (Libania) Langi Pfr. Magyarországon pleisztocén faunájában. (Földtani Közl., **40**. 1910).
170. Kormos, T.: Adatok a Közép-Kárpátok vidéke pleisztocén puhatestű faunájának ismeretéhez. (Földtani Int. 1910 évi jelentése).
171. Kormos, T.: Die pleistocäne Molluskenfauna des Kalktuffes von Rontó (Kom. Bihar) in Ungarn. (Centralbl. f. Miner. Geol. u. Paläont., Jg. 1912).
172. Krause, A.: Landschnecken von Teneriffa. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **27**. 1895).
173. Kreglinger, C.: Systematisches Verzeichnis der in Deutschland lebenden Binnen-Mollusken. (Wiesbaden, 1870).
174. Künkel, K.: Zuchtversuche mit *Campylaea cingulata* Studer. (Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges., **32**. 1910).
175. Künkel, K.: Zur Biologie der Lungenschnecken. (Heidelberg, 1916).
176. Künkel, K.: Experimentelle Studie über *Vitrina brevis* Férussac. (Zoolog. Jahrb. Abt. Allg. Zoolog., **46**. 1929).
177. Künkel, K.: Vergleichende experimentelle Studie über *Vitrina elongata* Draparnaud und *Vitrina brevis* Férussac. (Zoolog. Jahrb. Abt. Allg. Zoolog., **52**. 1933).
178. Künkel, K.: Zur Biologie des *Limax tenellus* Nilsson. (Zoolog. Jahrb. Abt. Allg. Zoolog., **53**. 1934).
179. Lacaze-Duthiers, H. De: Histoire de la Testacelle. (Arch. Zool. Exp. Génér. (2), **5**. 1887).
180. Lais, R.: Beiträge zur Kenntnis der bad. Molluskenfauna. (Beitr. z. Naturwissenschaft. Erforschung Badens, **7**. 1931).
181. Lais, R.: Die Beziehungen der gehäusetragenden Landschnecken Südwestdeutschlands zum Kalkgehalt des Bodens. (Archiv f. Molluskenk., **75**. 1943).
182. Licherdopol, I. P.: Fauna malacologica a României. (București, 1892).
183. Locard, A.: Prodrome de la Malacologie française. (Lyon et Paris, 1882).
184. Locard, A.: Conchyliologie française. (Paris, 1894).

185. Loens, H.: Die Gastropodenfauna des Münsterlandes. (Malakozool. Bl. N. F. **11**. 1891).
186. Massot, P.: Des Testacelles françaises. (Ann. Malacol. **1**. 1870, 1884).
187. Merkel, E.: Zur Molluskenfauna Schlesiens. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **19**: 1887).
188. Mermoud, G.: Gastéropodes (Cat. Invert. Suisse, Fasc. 18). (Mus. d'Hist. Nat. Genève, 1930).
189. Mikszáth, Gy.: Adatok a Börzsönyi-hegység és a Nagyszá Mollusca-faunájának ismeretéhez. (Állattani Közl., **28**. 1931).
190. Montandon, A. L.: Notes sur la Faune malacologique de la Roumanie. (Bull. Soc. Sci. Bucarest, **16**. 1906).
191. Moquin-Tandon, A.: Histoire naturelle des Mollusque terrestres et fluviatiles de France. (Paris, 1855).
192. Murisier, P.: La Testacella haliotide Drap. dans le Canton de Vaud. (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., **55**.).
193. Nevill, G.: On the Land-shells extinct and living of the neighbourhood of Menton. (Proc. Zool. Soc. London, 1880).
194. Nobre, A.: Moluscos terrestres, fluviais e das aguas solobras de Portugal. (Porto, 1930).
195. Nobre, A.: Fauna dos Acores. (Porto, 1930).
196. Nobre, A.: Materiais para o estudo da fauna dos Açores. (Instit. Zoolog. Universidade do Porto, 1930).
197. Nobre, A.: Moluscos terrestres, fluviais e das aguas salobras do Arquipélago da Madeira. (Porto, 1931).
198. Odhner, N. H. J.: Beiträge zur Malakozoologie der Kanarischen Inseln. (Arkiv för Zoologi, **23**, A. 1931).
199. Paganetti-Hummeler, G.: Beitrag zur Invertebratenfauna von Korfu. (Verhandl. Zoolog-Botan. Ges. Wien, 1905).
200. Paravicini, E.: Fleischfressende Schnecken. (Ciba-Zeitschr. Basel, Nr. 30, 1936).
201. Paulucci, M.: Materiaux pour servir à l'étude de la Faune Malacologique de l'Italie et des ses îles. (Paris, 1878).
202. Paulucci, M.: Fauna malacologica specie terrestri e fluviatili. (Escurs. Scient. n. Calabria 1877—1878. Firenze, 1879).
203. Péntzes, A.: Budapest élővilága. (Budapest, 1942).
204. Petrbok, J.: Die Mollusken des Flussgenistes von Nahr-el-Mukatta und der Sanddünen bei Haifa-bay (Palästina). (Archiv f. Molluskenk., **75**. 1943).
205. Pfeffer, G.: Vorläufige Notiz über den Kiefer der sog. Agnathen. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **10**. 1877—1878).
206. Pfeffer, G.: Beiträge zur Naturgeschichte der Lungenschnecken. 4. Die Agnathen. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., **5**. 1878).
207. Pfeiffer, L.: Monographia Heliceorum viventium. (II, 1848, IV, 1859, V. 1863).
208. Pfeiffer, L.: Die Gattungen Daudebardia, Simpulopsis, Vitrina und Succinea. In Martini und Chemnitz. Systemat. Conch. Cabinet, **1**. Abt. 11. 1854).
209. Pfeiffer, L.: Diagnosen einiger Landschnecken von Neuseeland. (Malakozool. Bl., **8**. 1862).
210. Piersanti, C.: I Molluschi e le Conchiglie. (Milano, 1926).
211. Pirajno, E.: Catalogo dei Molluschi terrestri e fluviatili delle Madonie e luoghi adiacenti. (Palermo, 1840).

212. Plate, L.: Vorläufige Mitteilung über den Bau der *Daudebardia rufa* Fér. (Sitzber. Ges. z. Beförd. ges. Naturwiss. zu Marburg, Nr. 1, 1890).
213. Plate, L.: Studien über opisthopneumone Lungenschnecken. Die Anatomie der Gattung *Daudebardia* und *Testacella*. (Zoolog. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog., **4**, 1891).
214. Poliński, W.: Les Gasteropodes de Ojcow. (Royaume de Pologne). (Naklad. Akad. Umiej. Skład. Główny Księg. Spół. Wydaw. Polskie, Kraków, 1914).
215. Poliński, W.: Matériaux pour la faune malacologique du Royaume de Pologne, de la Lithuanie et de la Polesie. (Trav. de la Soc. des Sci. de Varsovie III. Classe des Sci. Mathém. et Nat. No. **27**, 1917).
216. Pollonera, C.: Appunti de Malacologia. I. Di alcune Testacelle raccolte presso Torino. II. Di alcune Testacelle spagnole. (Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, **3**, 1888).
217. Pollonera, C.: Osservazioni intorno ad alcune specie di Testacelle. (Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, **4**, 1889).
218. Powell, A. W. B.: The Paryphantidae of New Zealand. (Records of the Auckland Institut and Museum, 1. No. **1**, 1930).
219. Raymond, L.: Recherches anatomo-physiologiques sur les Mollusques de l'Algérie. (Journ. de Conch., 1853).
220. Retowski, O.: Die Molluskenfauna der Krim. (Malakozool. Bl. N. F. **6**, 1883).
221. Reuleaux, C.: Meine *Daudebardien*-funde. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **21**, 1889).
222. Reuleaux, C.: Ueber interessante Funde auf deutschem Gebiete. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **20**, 1888).
223. Le Roi, O.: Zur Molluskenfauna der Rheinprovinz. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **43**, 1911).
224. Rosen, O.: Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna des Kaukasus. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **37**, 1905).
225. Rosen, O.: Mollusken Ciskaukasiens und speciell des Kuban-Gebietes. (Ann. Mus. Zoolog. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg, **16**, 1911).
226. Rossmässler, E. A.: Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken. (1. 1835).
227. Rotarides, M.: Zur Schneckenfauna Nordungarns, Bükk-Gebirge und Umgebung der Grotte von Aggtelek. (Archiv f. Molluskenk., **61**, 1929).
228. Rotarides, M.: Die Mundteile der *Daudebardia*. (Archiv f. Molluskenk., **62**, 1930).
229. Rotarides, M.: Zur Molluskenfauna Siebenbürgens. (Archiv f. Molluskenk., **62**, 1930).
230. Rotarides, M.: A löszt csigafaunája, stb. (A szegedi Alföld-kutató Bizottság Könyvtára. VI. A. **8**, 1931).
231. Rotarides, M.: Magyarország Mollusca-faunájának rendszeres felsorolása. (Magyar Biol. Kut. Munk., **6**, 1933).
232. Rotarides, M.: Schnecken aus dem Oberungarischen Kalkgebiet. (Fragm. Faun. Hung., **2**, 1939).
233. Rotarides, M.: A visszatért Erdély természeti kincsei. (Pót. füz. a Természettud. Közlönyhöz, 1940).
234. Rotarides, M.: A *Nassa mutabilis* L. (Gastr. Prosovr). láb-izomzata. (Ann. Mus. Nat. Hung., Pars Zoolog., **34**, 1941).
235. Rotarides, M.: Erdély csigafaunájának állatföldrajzi érdekességei. (Állattani Közl., **38**, 1941).

236. Rotarides, M.: A pleisztocén puhatestű-fauna értékelése. (Földt. Közl., 1942).
237. Rotarides, M.: Praeglaciális csigák a solymári barlangból. (Ann. Mus. Nat. Hung., Pars Min. Geol. Pal., **36.** 1943).
238. Rotarides, M. és Wagner, J.: Kolozsvár és közelebbi környéke puhatestű (Mollusca) faunája. (Múzeumi Füzetek, Kolozsvár. **1.** 1943).
239. Rotarides, M. és Wagner, J.: Malakofaunistische Mitteilungen aus der Umgebung von Budapest und aus dem südlichen Teile Westungarns. (Fragm. Faun. Hung., **7.** 1944).
240. Rotarides, M. und Wagner, J.: Schnecken aus der Bodenfauna des Mecsek-Gebirges, zugleich Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna des südlichen Pannonicums. (Fragm. Faun. Hung., **9.** 1946).
241. Roth, J. R.: Spicilegium molluscorum orientalium annis 1852 et 1853 collectorum. (Malakozool. Bl., **2.** 1856).
242. Sayn, G.: Catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles du département de la Drôme. (Bull. Soc. Malacol. de France, **5.** 1888).
243. Schmidt, G.: Malakozoologisches aus Mitteldeutschland. (Archiv f. Molluskenk., **53.** 1921).
244. Schmidt, A.: Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren. (Abhandl. naturw. Ver. Sachsen und Thüringen, Berlin, 1855).
245. Schmidt, F.: Die Furchung und Keimblätterbildung der Stylommatophoren. (Zoolog. Jahrb. Abt. Anat. u. Ontog., **7.** 1894).
246. Schmidt, F.: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Stylommatophoren. (Zoolog. Jahrb. Abt. Anat. u. Ontog., **8.** 1895).
247. Schmidt, O.: Zur Molluskenfauna von Weimar, usw. (Jahrb. Deutsch. Malakozool. Ges., **8.** 1881).
248. Scholz, H.: Verzeichnis der bis jetzt in Schlesien aufgefundenen Land- und Süßwasser-Mollusken. (Zeitschr. f. Malakozool., **9.** 1852).
249. Schröder, R.: Die Conchylien des Münchner Gebiets vom Pleistocaen bis zur Gegenwart. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **47.** 1915).
250. Seidler, A.: Beitrag zur Fauna der Umgebung von Hanau. (Ber. Wetter. Ges. Naturk. Hanau, 1921—1933, 1934).
251. Simroth, H.: Ein neuer Fundort für *Daudebardia brevipes*. (Malakozool. Bl. N. F. **6.** 1883).
252. Simroth, H.: Neuer Fundort für *Daudebardia brevipes*. (Malakozool. Bl., N. F. **9.** 1887).
253. Simroth, H.: Die Nacktschnecken der portugiesisch-azorischen Fauna. (Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. **56.** 1891).
254. Simroth, H.: Über die Raublungenschnecken. (Naturw. Wschr. N. F. **1**, Nr. 10, 11, 12. 1902).
255. Simroth, H.: Die Nacktschneckenfauna des Russischen Reiches. (Kais. Akad. d. Wiss. St. Pétersburg, 1902).
256. Simroth, H.: Die Aufklärung der südafrikanischen Nacktschneckenfauna, usw. (Zoolog. Anz., **31.** 1907).
257. Simroth, H.: Kaukasische und asiatische Limaciden und Raublungenschnecken. (Ann. Mus. Zoolog. l'Acad. Imp. Sci. St. Pétersburg, **15.** 1910).
258. Simroth, H.: Nacktschneckenstudien in den Südalpen. (Abhandl. Senckenberg. Naturf. Ges., **32.** 1910).
259. Simroth, H.: Ueber einige von Herrn Prof. W. May auf der Kanarien-Insel Gomera gesammelte Nacktschnecken, ein Beitrag zur Geschichte der Kanarien. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **44.** 1912).
260. Simroth, H.: Neue Beiträge zur Kenntnis der kaukasischen Nacktschneckenfauna. (Mitteil. Kaukas. Mus., **6.** 1912).

261. Smolenska, J.: Observations biologiques sur la *Bielzia coerulans* (Bielz.) (Ann. Mus. Zoolog. Polon., **11**. 1936).
262. Soós, L.: Új csiga-nem a magyar faunában. (Állattani Közl., **7**. 1908).
263. Soós, L.: Magyarországi új csiga-faj. (Ann. Mus. Nat. Hung., **6**. 1908).
264. Soós, L.: Adatok a magyarországi barlangok Mollusca-faunájának ismeretéhez. (Állattani Közl., **24**. 1927).
265. Soós, L.: A *Daudebardia* postembryonális fejlődéséről. (Állattani Közl., **27**. 1930).
266. Soós, L.: Ein Beitrag zur Kenntnis der postembryonalen Entwicklung von *Daudebardia*. (Zeitschr. Morphol. Ökol. Tiere, **19**. 1930).
267. Soós, L.: Adatok az Északkeleti-Kárpátok Mollusca-faunájának ismeretéhez. (Állattani Közl., **37**. 1940).
268. Soós, L.: Further Contributions to the Mollusc Fauna of the North Eastern Carpathians. (Fragm. Faun. Hung., **4**. 1941).
269. Soós, L.: A Kárpát-medence Mollusca-faunája. (Magyarország természetrajza. I. Állattani rész). (Magy. Tud. Akad., Budapest, 1943).
270. Sowerby, G. B.: The genera of recent and fossil shells. (London, 1823).
271. Speyer, C. W. O.: Systematisches Verzeichnis der in der Provinz Hanau und nächsten Umgebung vorkommenden Land- und Süßwasser-Conchylien. (Ber. Wetterausische Ges. Natk. Hanau, 1850).
272. Stefani, C., e Pantanelli, D.: Di una nuova *Daudebardia* italiana. (Bull. Soc. Malacol. Ital., **5**. 1879).
273. Sterr, G.: Bemerkungen über die Zucht von Schnecken. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **1**. 1869).
274. Strobél, F.: Beitrag zur Kenntnis der Fauna mexikanischer Land- und Süßwasser-Conchylien. T. 3. (in: Abh. a. d. Geb. d. Naturw. Hamburg, 1878).
275. Strobél, P.: Studi su la Malacologia ungherese. (Pavia, 1850).
276. Sturany, R., & Wagner, A. J.: Über schalentragende Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten. (Denkschr. Akad. Wiss. Wien, **91**. 1914).
277. Sturany, R.: Ueber Kreta-Mollusken. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **36**. 1904).
278. Suter, H.: Beiträge zur schweizerischen Mollusken-Fauna. (Malakozool. Bl., N. F. **11**. 1891).
279. Szentiványi, F.: Adatok a Nagy-Svábhegyen és környékén előforduló levantei mészkő geológiai és palaeontológiai viszonyainak ismeretéhez. (Budapest, 1932).
280. Taylor, J. W.: On the specific distinctness and the geographical Distribution of *Testacella scutulum* G. B. Sowerby. (Journ. Conch. London, **5**. 1888).
281. Taylor, J. W.: Monograph of the Land and Freshwater Mollusca of the British Isles. (8,9. II, 1907).
282. Thiele, J.: Mollusca. In: Kükenthal's Handbuch der Zoologie, **5**. 1925—1926).
283. Thiele, J.: Handbuch der systematischen Weichtierkunde. (I—II, 1931—1935).
284. Thorson, G.: Zoogeographische und ökologische Studien über die Landschnecken in den Dolomiten. (Zoolog. Jahrb. System., **60**. 1930).

285. Trübsbach, P.: Die geographische Verbreitung der Gastropoden im Gebiete der Zschopau nebst biologischen Untersuchungen. XXIV. (Bericht der Naturwiss. Gesellschaft Chemnitz, 1934).

286. Tryon, G. W.: Manual of Conchology. Second Series: Pulmonata. I. Testacellidae, Oleacinae, etc. (1885).

287. Uhl, F.: Excursionen des Pfälzischen Vereins für Naturkunde »Pollichia«. Zoolog. Teil. (Pfälz. Museum, Jg., 1925).

288. Uhl, F.: Beiträge zur Molluskenfauna der Rheinpfalz. (Archiv f. Molluskenk., **59**. 1927).

289. Urbanski, J.: Projet d'une Réserve sur la Montagne Osój près de Wygoda. (Ochrona Przyrody, **13**. 1933).

290. Urbanski, J.: Die Molluskenfauna der Pieninen. Mieczaki Pienin. Pozn. Towar. Przyjac. (Nauk. Prac. Kom. Matemat.-Przyrodn., **3**. 1939).

291. Urbanski, J.: Les mollusques des environs de Rawa Ruska, etc. Mieczaki z okolic Rawy Ruskiej etc. LXVII. (Spraw. Kom. Fizjogr. Polskiej Akad. Um., 1933).

292. Urbanski, J.: Revue critique des mollusques en Pologne. (Ann. Univers. Mariae Curie Sklodowska, **2**. 1947).

293. Visnya, A. & Wagner, J.: Kőszeg és környékének Molluscafaunája. (Vasi Szemle, **3**. 1936).

294. Vohland, A.: Die Land- und Süßwassermollusken des Triebisch Fluss- und Bach-Gebietes, usw. (J. Ber. Naturforsch. Ges. Leipzig, 1907).

295. Vohland, A.: Streifzüge im östlichen Erzgebirge. I.—II. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **40**. 1908 und **42**. 1910).

296. Wagner, A. J.: Die Arten des Genus Daudebardia Hartmann in Europa und Westasien. (Denkschr. Akad. Wiss. Wien, **62**. 1895).

297. Wagner, A. J.: Bemerkungen zum Genus Daudebardia Hartmann (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., **38**. 1906).

298. Wagner, A. J.: Beiträge zur Anatomie und Systematik der Stylommatophoren aus dem Gebiete der Monarchie und der angrenzenden Balkanländer. (Denkschr. Akad. Wiss. Wien, **91**. 1915).

*299. Wagner, H.: Faunisztikai közlemények (A Daudebardia panonica Soós budapesti elterjedése). (Állattani Közl., **26**. 1929).

300. Wagner, H.: Barlangok világa. (Természettud. Közl., **61**. 1929).

301. Wagner, H.: A csigák ellenségei és a kannibálcsigák. (Természettud. Közl., **61**. 1929).

302. Wagner, H.: Seltenheiten der Höhlenwelt. (Der Naturforscher, **6**. 1929).

303. Wagner, H.: Malakozoologische Mitteilungen aus West- und Südungarn. (Zoolog. Anz., **86**. 1930).

304. Wagner, H.: Újabb adatok a Dunántúl puhatestű faunájához. (Állattani Közl., **27**. 1930).

305. Wagner, H.: Nacktschnecken aus Volosca und Abbazia. (Archiv f. Molluskenk., **63**. 1931).

306. Wagner, H.: Über die Schnecken des Mátragebirges (Oberungarn). (Zoolog. Anz., **92**. 1930).

307. Wagner, H.: Neue Beiträge zur Kenntnis von Daudebardia. (Arch. Zoolog. Ital., **16**. 1931; Atti XI. Congr. Internat. Zoolog. Padova).

* Um Missverständnisse zu vermeiden, bemerke ich, dass der Verfasser seinen Namen bald als J. Wagner, bald als H. Wagner gebrauchte!
Redakt.

308. Wagner, H.: Újabb adatok a Daudebardiák életmódjának ismeretéhez. (Állattani Közl., **28**. 1931).

309. Wagner, H.: Tanulmányok ragadozó tüdőcsigákon. (Állattani Közl., **29**. 1932).

310. Wagner, H.: Szicíliai emlékek. (A Természet, 1932).

311. Wagner, H.: Weitere Mitteilungen über die Molluskenfauna von Abbazia und Umgebung. (Atti Reale Ist. Ven. Sci. Lett. Arti, **91**. 1931—1932).

312. Wagner, H.: Su alcuni molluschi delle grotte di Postumia e di qualche altra localita. (Le grotte d'Italia, **6**. 1932).

313. Wagner, H.: Interessante Schneckenfunde aus Ungarn. (Archiv f. Molluskenk., **64**. 1932).

314. Wagner, H.: Beiträge zur Molluskenfauna des Kékes-Berges in Oberungarn. (Folia Zoolog. et Hydrobiol., **5**. 1933).

315. Wagner, H.: Malakológiai tanulmányok délolaszországi növénykertekben. (Állattani Közl., **31**. 1934).

316. Wagner, H.: Neue malakologische Beiträge aus dem Mátra-Gebirge (Oberungarn.) (Állattani Közl., **32**. 1935).

317. Wagner, H.: Zoogeographische Analyse der Molluskenfauna des Mecsek-Gebirges (Südungarn.) (XII. Congr. Internat. de Zoolog. Compt. Rend. II, Lisbôa, 1936—1937).

318. Wagner, H.: Újabb adatok a Bükk-hegység Mollusca-faunájának ismeretéhez. (Állattani Közl., **34**. 1937).

319. Wagner, H.: Systematische Studien an ungarischen Raublungenschnecken. (Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., **60**. 1941).

320. Wagner, H.: A Gutin-hegység Mollusca-faunájának alapvetése. (Állattani Közl., **38**. 1941).

321. Wagner, H.: Gyűjtőkiránduláson a Gutin-hegységben. (A természet, **38**. 1942).

322. Wagner, H.: Neue Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Siebenbürgens und des Partiums. (Mathem. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss., **61**. 1942).

323. Wagner, H.: Malakozoológische Mitteilungen aus Siebenbürgen. (Fragm. Faun. Hung., **5**. 1942).

324. Wagner, H.: Magyarország barlangjainak puhatestű faunája. (Barlangvilág, **12**. 1942).

325. Wagner, H.: Malakozoológische Mitteilungen aus den Ostkarpaten. (Fragm. Faun. Hung., **5**. 1942).

326. Wagner, H.: A csigák táplálkozás-biológiája. (Szent István Akadémia Értes., **26**. 1942).

327. Wagner, H.: Gilisztaevő csigák. (Pótfüz. Természettud. Közölnyhöz, **74**. 1942).

328. Wagner, H.: Die Daudebardien und Testacellen des Berliner Zoologischen Museums. (Ann. Mus. Nat. Hung., **35**. 1942).

329. Wagner, H.: Az 1942. évi erdélyi kutatóutak malakológiai eredményei. (Állattani Közl., **40**. 1943).

330. Wagner, H.: A csigák táplálkozása. (Pótfüz. Természettud. Közölnyhöz, **76**. 1944).

331. Wagner, H.: Az 1943. évi erdélyi faunakutatás malakológiai eredményei. (Fauna Hungarica **1**. 1944).

332. Wagner, H.: New systematical researches on carnivorous slugs. (Ann. Mus. Nat. Hung., **38**. 1945).

333. Wagner, H.: Die Daudebardien des Naturhistorischen Museums Senckenberg. (MS).

Die gemeinsamen Arbeiten von E. Dudich und H. Wagner, von M. Rotarides und H. Wagner und von A. Visnya und H. Wagner siehe bei den Mitverfassern!

334. Watson, H.: Studies on the carnivorous slugs of South Africa etc. (Annals of the Natal Museum. Vol. III, part 2, 1915, 1919).

335. Wächtler, W.: Die Gastropodenfauna des sächsischen Vogtlandes. (Mitteil. Vogtl. Ges. Naturforsch., 2. 1925).

336. Wächtler, W.: Zur äusseren Morphologie des Fusses der monotrematen Land-Lungenschnecken. (Jahrb. Akad. gemeinnütz. Wissensch. Erfurt, 52. 1935).

337. Wächtler, W.: Zur Biologie der Raublungenschnecke *Poiretia (Glandina) algira* Brug. (Zoolog. Anz., 72. 1927).

338. Webb, W. M.: On the Manner of Feeding in *Testacella scutulum*. (The Zoologist, 17. 1893).

339. Webb, W. M.: Habits of the Agnatha. (Journ. of Malacol., 4. 1895).

340. Webb, W. M.: Cooke's Molluscs. (Journ. of Malacol., 4. 1895).

341. Webb, W. M.: The British species of *Testacella*. (Journ. of Malacol., 4. 1895, and 6. 1897).

342. Weber, A.: Zur Conchylienfauna von München. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 50. 1918).

343. Weber, A.: Einfluss der Temperatur auf die Herztätigkeit von Schnecken. (Archiv f. Molluskenk., 61. 1929).

344. Wenz, W.: Gastropoda extramarin. tert. (In: Fossilum Catalogus. I, 17, 18, 20. 1923).

345. Westerlund, C. A.: Diagnosen neuer Arten. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 13. 1881).

346. Westerlund, C. A.: Malakologiska bidrag. Oevers. (Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl. No, 4. 1881).

347. Westerlund, C. A.: Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien. I. Fam. Testacellidae, Glandinidae, usw. (1886).

348. Wohlberedt, O.: *Kopneni mekusi* Crne gore. (1907.)

349. Wohlberedt, O.: Zur Fauna Montenegros und Nordalbaniens. (Wiss. Mitt. aus Bosnien u. Herzegowina, 11. 1909).

350. Wohlberedt, O.: Zur Fauna des Sandschak Novipazar. (Ann. Naturhist. Hofmuseums Wien, 23. 1909).

351. Wohlberedt, O.: Die Mollusken der Balkanländer. (Nachrbl. Deutsch. Malakozool. Ges., 46. 1914).

352. Woodward, M. F.: On the anatomy of *Natalina cafra*, etc. (Proc. Malacol. Soc. London. 1. 1893—1895).

353. Zilch, A.: Ein bemerkenswerter Fundort von *Daudebardia rufa* (Drap.) (Archiv f. Molluskenk., 69. 1937).

